

34 • JUIN 2023

L'or

Revue de l'Association des anciens élèves, élèves et amis de l'École normale supérieure

SOMMAIRE

ÉDITORIAL

LE DOSSIER : L'OR

Propriétés	11
L'origine céleste de l'or, <i>Jean Audouze</i>	11
Terres et métaux rares, <i>Entretien avec Guillaume Pitron</i>	17
La lumière et l'or : une loupe sur l'infiniment petit, <i>Claire Mangeney et Olivier Pluchery</i>	19
L'or, un métal noble mais réactif, <i>Didier Bourissou</i>	26
L'or, une richesse pour la médecine, <i>Yann Abboud, Enzo Delalande, Margot Leturcq et Alice Mougey</i>	27
Du plomb à l'or : alchimie de l'énergie solaire, <i>Jean-François Guillemoles et Alexandre Py-Renaudie</i>	34
Comment reconnaître l'or ? <i>Arnaud Manas</i>	38
Les feuilles d'or de la rue Rataud : hommage à Paul Pascal, <i>Étienne Guyon</i>	45
Irrationnel et nombre d'or, <i>Marc Chaperon</i>	45
Chercher et trouver l'or	49
Cortez, Moctezuma <i>et al.</i> : notes sur l'or de Mésoamérique, <i>Dominique Michelet</i>	49
L'Eldorado : l'or des Incas et ses utopies, <i>Antoinette Molinié</i>	55
Les pieds dans la boue et des rêves pleins d'or : l'orpaillage clandestin en Guyane, <i>François-Michel Le Tourneau</i>	63
Blaise Cendrars : <i>L'Or</i> , <i>Jean Hartweg</i>	71
Chaplin et la ruée vers l'or, <i>Claudine Serre, dite Claudine Monteil</i>	74
L'or, complètement à l'Ouest, <i>Jean-Michel Frodon</i>	77
L'or des Scythes : du mystère au crime de guerre, <i>Victoire Feuillebois</i>	81
Le trafic d'or : de la criminalité à la géopolitique, <i>Thierry Vircoulon</i>	85



Mythes et fables	90
La chair des dieux, <i>Guy Lecuyot</i>	90
Métamorphoses : de la fable de Midas à l'Âne d'or d'Apulée, <i>Jean Hartweg</i>	96
Tu ne feras pas cuire un veau dans l'or de sa mère, ou l'or dans la tradition hébraïque, <i>Michel Garel</i>	98
Un Siècle d'or espagnol, <i>Jean Canavaggio</i>	103
Or, ordre et désordres, <i>Hervé Cronel</i>	105
Or, monnaie, récompenses	110
Brève histoire de l'or monétaire en France, <i>Arnaud Manas</i>	110
La maudite soif de l'or, <i>Frédéric Poulon</i>	119
L'or olympique, <i>David Brunat</i>	124
Les ors de la République, <i>David Brunat</i>	130
Art et décoration	132
Les couleurs de l'or, <i>Wladimir Mercoureff</i>	132
Feuilles d'or, <i>Aline Putot-Toupry et Bruno Toupry</i>	133
Joaillerie et entreprise à mission, <i>Entretien avec Camille Vever</i>	142
De l'or chez Vermeer ! <i>Romain Thomas</i>	144
Ceux des Cendres	
<i>Une nouvelle de Michel Jullien</i>	152

LES NORMALIENS PUBLIENT

Jean Hartweg
Guy Lecuyot
Lucie Marignac

ULMI & ORBI

Hommage à Cécile Poisson	187
Présentation du projet CordillerICE	188
La Mémoire de tes cendres, par la compagnie des As	189
Appel concernant Georges Canguilhem	191
Le courrier	192

ÉDITORIAL



Marianne Laigneau (1984 L)
Présidente de l'a-Ulm

Encore un numéro de haute voltige qui vous mènera, camarades lecteurs, des Incas jusqu'en Guyane, des idoles à Vermeer, de la monnaie jusqu'aux Jeux olympiques, grâce au talent d'auteurs de toutes disciplines et spécialités !

« Car j'ai de chaque chose extrait la quintessence,
Tu m'as donné ta boue et j'en ai fait de l'or. »

Je suis certaine que vous prendrez beaucoup d'intérêt et de plaisir à lire ce nouveau numéro de *L'Archicube*, fruit du travail et du dialogue permanent animé par le comité de rédaction que dirige Véronique Caron. Je l'en remercie très sincèrement à l'heure de passer la main dans quelques mois comme présidente de l'a-Ulm, après neuf ans de mandat qui se sont écoulés si rapidement. Ce fut un honneur pour moi de présider votre association avec le soutien actif du bureau et du conseil d'administration.

Nous avons essayé de contribuer aux grands enjeux de l'École : affirmation de sa singularité et de sa place au sein de PSL, plus forte diversité sociale des recrutements à l'entrée, mais aussi meilleur équilibre entre filles et garçons dans les disciplines scientifiques, mise en place d'un diplôme de sortie, soutien à la Fondation qui vient de renouveler ses instances de gouvernance, travail en commun avec les alumni des autres ENS... Les sujets ne manquent pas tant l'École continue de faire entendre sa voix et rayonner son excellence dans le paysage académique, de la recherche et au-delà. Elle s'engage résolument sous la houlette de Frédéric Worms dans un meilleur suivi et accompagnement des élèves après leur sortie et c'était l'une des attentes récurrentes de notre association.

Mais chacun d'entre vous qui est aujourd'hui engagé dans une association de manière bénévole sait que celle-ci repose avant tout sur la force des relations humaines, sur la capacité de tous à contribuer comme il le peut à la marche collective, à la mesure de sa santé, du temps que lui laissent ses obligations professionnelles



et familiales. Dans une époque toujours plus individualiste, où le Covid nous a fait prendre l'habitude de travailler ensemble sans nous réunir physiquement et a porté des coups à l'engagement associatif, ce sera pour moi la plus grande satisfaction de constater que l'a-Ulm continue de se renouveler en attirant de nouveaux adhérents, de nouveaux administrateurs et bientôt un nouveau président !

LE DOSSIER

L'OR

PROPRIÉTÉS

L'origine céleste de l'or, *Jean Audouze*

Terres et métaux rares, *Entretien avec Guillaume Pitron*

La lumière et l'or : une loupe sur l'infiniment petit,
Claire Mangeney et Olivier Pluchery

L'or, un métal noble mais réactif, *Didier Bourissou*

L'or, une richesse pour la médecine, *Yann Abboud, Enzo Delalande,
Margot Leturcq et Alice Mougey*

Du plomb à l'or : alchimie de l'énergie solaire, *Jean-François Guillemoles
et Alexandre Py-Renaudie*

Comment reconnaître l'or ? *Arnaud Manas*

Les feuilles d'or de la rue Rataud : hommage à Paul Pascal, *Étienne Guyon*
Irrationnel et nombre d'or, *Marc Chaperon*

CHERCHER ET TROUVER L'OR

Cortez, Moctezuma *et al.* : notes sur l'or de Mésoamérique,
Dominique Michelet

L'Eldorado : l'or des Incas et ses utopies, *Antoinette Molinié*

Les pieds dans la boue et des rêves pleins d'or : l'orpaillage clandestin
en Guyane, *François-Michel Le Tourneau*

Blaise Cendrars, *L'Or*, *Jean Hartweg*



Chaplin et la ruée vers l'or, *Claudine Serre, dite Claudine Monteil*
L'or complètement à l'Ouest, *Jean-Michel Frodon*
L'or des Scythes : du mystère au crime de guerre, *Victoire Feuillebois*
Le trafic d'or : de la criminalité à la géopolitique, *Thierry Vircoulon*

MYTHES ET FABLES

La chair des dieux, *Guy Lecuyot*
Métamorphoses : de la fable de Midas à l'Âne d'or d'Apulée, *Jean Hartweg*
Tu ne feras pas cuire un veau dans l'or de sa mère,
ou l'or dans la tradition hébraïque, *Michel Garel*
Un Siècle d'or espagnol, *Jean Canavaggio*
Or, ordre et désordres, *Hervé Cronel*

OR, MONNAIE, RÉCOMPENSES

Brève histoire de l'or monétaire en France, *Arnaud Manas*
La maudite soif de l'or, *Frédéric Poulon*
L'or olympique, *David Brunat*
Les ors de la République, *David Brunat*

ART ET DÉCORATION

Les couleurs de l'or, *Wladimir Mercouroff*
Feuilles d'or, *Aline Putot-Toupry et Bruno Toupry*
Joierie et entreprise à mission, *Entretien avec Camille Vever*
De l'or chez Vermeer ! *Romain Thomas*

CEUX DES CENDRES

Une nouvelle de Michel Jullien



« *Je cherche l'or du temps* » (André Breton)

PROPRIÉTÉS

L'ORIGINE CÉLESTE DE L'OR

Jean Audouze (1961 s)

Astrophysicien, directeur de recherche émérite au CNRS.



On date le début de l'ère spatiale au 4 octobre 1957 avec l'envol réussi par l'URSS du premier satellite artificiel appelé Spoutnik 1. La même année, la revue scientifique américaine *Reviews of Modern Physics* publie un article intitulé « Synthesis of elements in stars », connu sous l'acronyme B2FH, puisque ses auteurs étaient les astrophysiciens britanniques Geoffrey Burbidge (1925-2010), son épouse Margaret Burbidge (1919-2020) et Fred Hoyle (1915-2001), ainsi que le physicien nucléaire américain William A. Fowler (1911-1995). Leur collègue américain d'origine canadienne Al Cameron (1925-2005), qui était parvenu indépendamment aux mêmes résultats mais qui les publia la même année dans un rapport confidentiel (l'un des *Chalk River Reports*), n'en tira pas la même gloire¹. La publication B2FH est peut-être l'une des plus célèbres de l'astrophysique moderne, puisqu'elle démontre que la quasi-totalité des éléments chimiques² figurant sur le fameux tableau périodique de Mendeleïev, provient des différents processus de physique nucléaire, dits processus nucléosynthétiques, survenant au cours ou à la fin de l'évolution des étoiles.

Cette origine « stellaire » de la plus grande partie des éléments chimiques de la nature fit dire à l'astrophysicien américain Carl Sagan (1934-1996) que nous sommes « poussières d'étoiles », expression qui fut reprise dans plusieurs de ses livres par Hubert Reeves. Il convient de préciser qu'en ce qui concerne le système solaire, donc la Terre et nous, il s'agit d'étoiles plus massives que le Soleil (au moins cinq fois plus) qui sont nées et qui ont terminé leur évolution le plus souvent en explosant en supernovas entre la fin de la première ère de l'histoire de l'Univers, il y a 13,3 milliards



d'années et le moment où le Soleil et son système planétaire, dit le système solaire, naquirent, soit il y a 4,55 milliards d'années. Comme tous les autres éléments chimiques de masse atomique³ supérieure ou égale à celle du carbone, l'or qui existe sur Terre a donc été synthétisé dans des étoiles ou au moment de l'explosion de certaines d'entre elles pendant la période comprise entre ces deux dates, précédant la naissance du Soleil et de son système planétaire. Une troisième possibilité quant à la formation du noyau de ce métal fabuleux, susceptible d'être survenue pendant cette même période, est évoquée plus loin.

Trois processus nucléaires distincts, qui sont présentés de façon détaillée dans de nombreux ouvrages dont *L'Astrophysique nucléaire*⁴, sont à l'œuvre à l'intérieur des étoiles et lors de l'explosion des grosses d'entre elles :

1. Les réactions de fusion thermonucléaire consistant en l'agrégation de noyaux d'atomes légers qui en forme de plus lourds (quatre noyaux d'hydrogène en hélium, trois noyaux d'hélium en carbone, et ce jusqu'à ceux de potassium, calcium, scandium). Ces réactions sont exothermiques et sont donc à l'origine des énormes quantités d'énergie libérées par les rayonnements lumineux stellaires. La matière terrestre inanimée comme l'or, ou animée comme nous, est donc un ensemble de poussières d'étoiles ayant évolué avant la formation du Soleil et de son système, qui profite de l'énergie libérée par les réactions de fusion de l'hydrogène en hélium qui se déroulent au centre du Soleil depuis 4,5 milliards d'années et qui vont se poursuivre pendant encore un temps comparable.
2. Les réactions inverses de « photodésintégration », à savoir la brisure partielle ou complète de noyaux complexes en d'autres plus légers, induites par les photons de très grande énergie produits à des températures supérieures à quelques milliards de degrés. L'action combinée des réactions de fusion thermonucléaire et de photodésintégration a pour résultat que le fer, qui possède le noyau le plus stable, est plus abondant dans la nature que les éléments chimiques voisins comme le montre la répartition des différents éléments chimiques dite « courbe des abondances des éléments chimiques (figure 1) : son comportement « nucléaire » est analogue au comportement « chimique » des gaz rares (hélium, néon...). Dis autrement, si l'Univers disposait de suffisamment de temps pour ce faire, l'ensemble des éléments chimiques constituant la matière observable se transformerait en fer. Par ailleurs, la figure 1 montre bien qu'il y a plus de fer que d'or dans la nature et que l'or lui-même est moins abondant que ses voisins, tout simplement parce que son noyau est constitué d'un nombre impair de protons et de neutrons, ce qui le rend comparativement moins stable.
3. Les éléments chimiques de masse atomique supérieure à celle des membres du pic du fer (dont l'or) sont formés par grossissement de noyaux de masse atomique inférieure absorbant des neutrons – ces absorptions de neutrons, neutres



électriquement, sont les seules possibles puisque ces noyaux portent une charge électrique trop grande pour permettre des réactions de fusion entre noyaux chargés positivement.

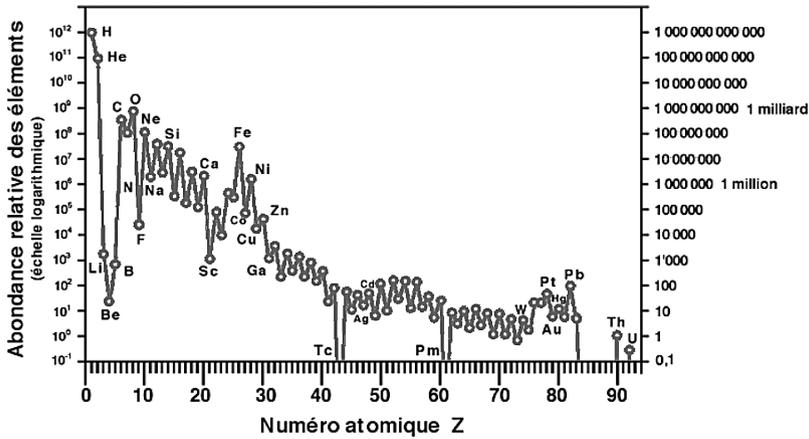


Figure 1. Courbe des abondances des différents éléments chimiques. On constate en particulier que le fer est plus abondant que les éléments chimiques voisins et que l'or est non seulement beaucoup plus rare que le fer mais aussi moins abondant que ses voisins tels que le tungstène, le platine, le mercure et le plomb.

De fait, ces absorptions de neutrons se sont opérées de deux façons très différentes : d'une part, de façon « lente » (en anglais *slow*), d'où le nom de processus « s », lors des phases évolutives dites « géante et supergéante rouge » des étoiles ; d'autre part, de façon « rapide » (processus « r ») lors des explosions de supernovas ou des collisions de deux étoiles à neutrons.

Lors du processus « s », un noyau de masse atomique A et de numéro atomique Z (déterminé par le nombre de protons dans le noyau, qui définit sa nature chimique) qui a absorbé un neutron a toujours le même numéro atomique mais a maintenant une masse atomique $A+1$. Soit ce nouveau noyau est stable lui aussi et le temps qui va s'écouler entre la première absorption de neutrons et la seconde n'a aucune importance. Soit le noyau $A+1$ est instable. Dans le cas du processus « s » qui ne nécessite que des flux modestes de neutrons, la seconde absorption n'interviendra qu'après que ce nouveau noyau se soit transformé en celui d'une nouvelle espèce chimique de numéro atomique $Z+1$. Dans le cas de l'or, de numéro atomique 79 et de masse atomique 197 (contrairement aux autres éléments chimiques voisins, son noyau n'a pas d'isotopes, c'est-à-dire d'autres noyaux stables de même numéro atomique, mais de masses atomiques distinctes), le processus s'est passé successivement par l'iridium de numéro atomique 77 et de masse atomique 193 aux platines de numéro atomique



78 et de masses atomiques 194, 195 et 196 puis à l'or de numéro atomique 79 et de masse atomique 197. Une partie des noyaux d'or ainsi formés s'est transformée en mercure de numéro atomique 80 et de masse atomique 198 et en noyaux plus lourds. Ces flux modestes de neutrons sont créés à l'intérieur des étoiles « avancées », à l'interface entre des zones riches en hélium issu de la fusion thermonucléaire de l'hydrogène et d'autres où l'on peut trouver des noyaux de carbone 13 ou de néon 21 et 22. Les principales réactions susceptibles d'engendrer ces neutrons n sont :

- $\text{He}4 + \text{C}13$ donnent $\text{O}16 + n$
- $\text{He}4 + \text{Ne}21$ donnent $\text{Mg} 24 + n$
- $\text{He} 4 + \text{Ne}22$ donnent $\text{Mg}25 + n$

où He, C, O, Ne et Mg sont respectivement les symboles de l'hélium, du carbone, de l'oxygène, du néon et du magnésium.

Il convient de rappeler que le processus « s » est le seul mécanisme nucléosynthétique observé directement puisqu'en 1953, l'astronome américain Paul W. Merrill détecta du technétium dans l'atmosphère de certaines étoiles géantes alors que la durée de vie de l'isotope le moins instable du technétium n'est que de 4 millions d'années.

À côté de ce processus « s », des flux de neutrons autrement intenses susceptibles de déclencher le processus « r » sont générés à la fin de l'évolution des étoiles de grande masse, soit au moment de leur explosion en supernovas, soit lors de la fusion d'étoiles à neutrons qui ne sont rien d'autres que les résidus qui subsistent à l'issue de l'explosion de certaines supernovas.

L'explosion des supernovas est en effet déclenchée par l'action conjointe de la gravité et des réactions thermonucléaires qui portent la matière stellaire centrale à des températures supérieures à quelques milliards de degrés, et des réactions de photodésintégration qui libèrent des flux importants de particules légères comme des neutrons à l'origine du processus « r », des protons ou des noyaux d'hélium 4. Par ailleurs, suite à la contraction gravitationnelle des régions centrales, si la masse de celles-ci devient supérieure à une limite de 1,44 masse solaire (dite limite de Chandrasekhar⁵), elle devient une étoile à neutrons car les protons présents dans ces régions, et ainsi comprimés par une gravitation suffisante, peuvent alors absorber les électrons avoisinants et se transformer en neutrons en libérant des flux intenses de neutrinos qui vont, eux aussi, contribuer à l'explosion de la supernova.

Soixante ans après la publication de B2FH et du *Chalk River Report* de Cameron, l'utilisation conjointe des deux détecteurs américains à ondes gravitationnelles Ligo et du détecteur européen Virgo a permis la détection, le 17 août 2017, de la fusion de deux étoiles à neutrons survenue dans la galaxie NGC 4993 qui se trouve à 130,5 millions d'années-lumière de nous dans la direction de l'Hydre (figure 2).

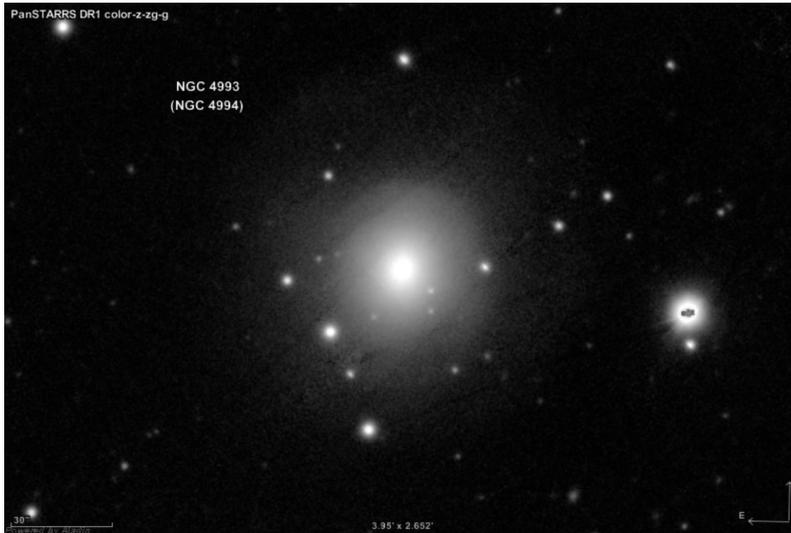


Figure 2. La galaxie NGC 4993 découverte par William Herschel (1738-1822) à l'intérieur de laquelle on a pu observer la fusion de deux étoiles à neutrons.

Cette découverte observationnelle, qui est rapportée en détail dans l'excellent ouvrage de Pierre Spagnou intitulé *Le Trésor des ondes gravitationnelles*, est importante à plus d'un titre : 1) l'utilisation conjointe de trois détecteurs à ondes gravitationnelles, qui ne put débiter que cette année-là, permet la triangulation donc le repérage dans l'espace d'une source d'ondes gravitationnelles ; 2) c'est la première fois qu'un même objet ou phénomène astronomique est observé à la fois par ses émissions d'ondes gravitationnelles et d'ondes électromagnétiques ; c'est la première observation « multi-messagers » ; 3) les astrophysiciens impliqués dans cette découverte observationnelle ont très vite proposé que les éléments chimiques très lourds, tels que l'or ou le platine, soient préférentiellement synthétisés au cours de ces fusions d'étoiles à neutrons où effectivement des flux très intenses de neutrons peuvent circuler entre ces deux astres.

Tout en reconnaissant qu'une partie de l'or terrestre puisse provenir de ce genre de phénomène, ma conclusion sera plus nuancée pour deux raisons : la première, peut-être transitoire, est que l'on a découvert la présence de césium, de tellure et de xénon dans cet objet, mais pas encore celle de l'or. La seconde, plus sérieuse, vient du fait que comme tous les noyaux lourds dont la masse atomique est « impaire » (197 dans le cas de l'or), celui de l'or provient à la fois du processus « s » et du processus « r ». De plus, comme les analyses chimiques démontrent que l'efficacité nucléosynthétique des deux mécanismes est tout à fait comparable, l'or terrestre doit venir pour moitié de chacune de ces deux voies.



Pour conclure, en quelques mots, cette présentation de l'origine céleste de ce métal précieux qui continue à susciter à la fois un grand intérêt et une non moins grande convoitise de la part de nous tous, cette origine, associée aux caractéristiques du noyau de cet atome, permet d'expliquer sa rareté et donc son caractère précieux : ce noyau a non seulement une masse atomique mais aussi un numéro atomique impair ; dans le tableau périodique des éléments, il est assez éloigné de celui du fer ; de plus, l'or ne possède qu'un seul isotope stable, contrairement à la majorité des éléments chimiques voisins. Enfin, les contributions nucléosynthétiques des processus d'absorption de neutrons sont minimales par rapport à celles des autres mécanismes nucléosynthétiques s'étant produits au cours de l'histoire de l'Univers. Il faut évidemment faire aussi appel à la chimie et la métallurgie pour révéler les mystères de ce métal qui continue, même maintenant de nous fasciner tous.

Notes

1. Le seul William A. Fowler reçut le prix Nobel de physique en 1983 pour honorer la publication de cet article ; ce qui constitua une assez grande injustice car les apports les plus importants de la nucléosynthèse stellaire, tels que l'explication de la synthèse du carbone à partir de l'hélium, sont ceux de Fred Hoyle.
2. De fait ni B2FH, ni Cameron n'avaient alors élucidé l'origine des éléments légers, lithium, béryllium et bore situés entre l'hélium et le carbone. Il faudra attendre 1970 et la publication de MAR (pour Maurice Meneguzzi, Jean Audouze et Hubert Reeves), dans la revue européenne *Astronomy & Astrophysics*, pour comprendre que ces trois éléments tirent leur origine dans les processus nucléaires qui interviennent dans le milieu interstellaire et non dans les étoiles. De plus, la nucléosynthèse primordiale qui eût lieu au tout début de l'histoire de l'Univers, avant la naissance des premières générations d'étoiles, explique les teneurs relatives en éléments chimiques les plus légers (hydrogène et son isotope, le deutérium, hélium 3 et 4 et lithium 7).
3. La masse atomique d'un élément chimique est égale à la somme du nombre de protons et de neutrons présents dans son noyau (exemple, le noyau du fer 56 est constitué de 26 protons et 30 neutrons). Son numéro atomique qui signe sa nature chimique est simplement égal au nombre de protons (1 pour l'hydrogène, 6 pour le carbone et 26 pour le fer, par exemple).
4. Par Jean Audouze et Sylvie Vauclair.
5. Du nom de son découvreur Subrahmanyan Chandrasekhar (1910-1995) qui obtint le prix Nobel de physique en 1983 en même temps que William A. Fowler.

Quelques références

- D. Arnett, *Supernovae and Nucleosynthesis*, Princeton, Princeton University Press, 2020.
- J. Audouze et S. Vauclair, *L'Astrophysique nucléaire*, « Que sais-je ? », n° 1473, Paris, PUF devenu Humensis, 3^e éd., 1995.
- L. Celnikier, *Histoire de l'astrophysique nucléaire : la naissance des atomes*, Paris, Vuibert, 2008.
- D. D. Clayton, *Principles of Stellar Evolution and Nucleosynthesis*, New York, McGraw Hill, 1968.



H. Reeves, *Poussières d'étoiles*, Paris, Points Sciences, 2014.

P. Spagnou, *Le Trésor des ondes gravitationnelles*, Paris, CNRS Éditions, 2020.

TERRES ET MÉTAUX RARES

Entretien avec Guillaume Pitron

Journaliste, essayiste, réalisateur de films, il est l'auteur de *La Guerre des métaux rares. La face cachée de la transition énergétique et numérique* (2018).

Il intervient fréquemment à la radio et à la télévision ainsi que dans les forums internationaux.



© Reda Settar

Qu'entend-on par « terres et métaux rares » ?

Le terme est ancien : les premières « terres rares » ont été découvertes en Suède au XVIII^e siècle. Il peut doublement prêter à confusion. Il ne s'agit pas à proprement parler de terres ! Et surtout, elles ne sont pas si rares que cela : on en trouve en Chine (40 % des réserves et 80 % de la production mondiale), au fond des océans... L'or et l'argent sont beaucoup plus rares que les métaux auxquels on ajoute cet adjectif. Depuis les débuts de l'humanité, on a extrait en tout et pour tout 20,5 m³ d'or ! Les métaux rares sont beaucoup plus abondants. L'institut d'études géologiques des États-Unis (USGS) parle de rareté relative. En fait, il faudrait surtout parler de dilution : le problème des terres rares, c'est leur dilution dans l'écorce terrestre. Le néodyme, l'un des métaux rares les plus utilisés, qui sert à produire des aimants, est environ mille fois plus dilué que le fer.

Le terme de « rareté » peut aussi faire référence à la difficulté de l'extraction, qu'elle soit physique ou socio-économique. Cela vaut aussi pour l'or : même si son extraction ne soulève pas de gros problèmes physiques, elle peut se heurter à des oppositions : c'est le cas aujourd'hui du projet minier « Montagne d'or » en Guyane : le projet a été abandonné et ne verra probablement jamais le jour. Elle peut aussi susciter des violences armées comme on le voit trop souvent en Afrique. L'extraction des terres rares se heurte à une double difficulté : elle nécessite énormément d'énergie et peut porter gravement atteinte à l'environnement. Certes, on peut trouver des terres rares partout, mais à quel prix ? Les gisements faciles à exploiter sont épuisés. Aujourd'hui, l'industrie minière consomme 10 % de toute l'électricité produite dans le monde. Et puis, comme dans le cas de l'or, l'extraction des terres rares a un énorme coût écologique. C'est pour cela que la France défend l'idée d'un moratoire sur l'exploitation minière des fonds marins.

Actuellement, nombre de ces matériaux sont indispensables pour nos batteries – et donc pour la transition énergétique – comme pour l'informatique et les communications. Mais,



de même que l'on assiste précisément aujourd'hui à une conversion dans les formes d'énergie, ne peut-on pas espérer une transition technologique qui permettrait d'utiliser pour nos ordinateurs et nos téléphones des matériaux moins coûteux, financièrement et écologiquement ?

On peut toujours remplacer les terres rares dans les aimants des moteurs de voitures électriques par du cuivre bobiné. Mais cela se fera au prix de moteurs plus gros, plus lourds, moins efficaces. Pareil pour les téléphones : on retrouverait les énormes portables des débuts. Un responsable chinois me disait : « sans terres rares, on reviendrait aux années soixante-dix ». 90 % des véhicules aujourd'hui utilisent les terres rares. Tesla, qui avait commencé par privilégier le cuivre, y est revenue elle aussi. On ne peut pas vraiment s'en passer. L'ennui, c'est que l'on risque de ne pas en avoir assez. Et l'on manque de certains métaux, comme le lithium, dont la production n'a pas atteint la demande en 2022. La production ne suit pas l'accroissement des besoins : le temps de la transition écologique n'est pas le temps minier.

Il est vrai que la recherche progresse. On voit apparaître de nouvelles technologies comme celle des batteries lithium-fer-phosphate, à longue durée de vie et moins polluantes. Peut-être verra-t-on un jour apparaître des batteries au graphène, à charge très rapide et durables – mais ces dernières ne sont pas encore au point pour une utilisation industrielle.

Et le recyclage ?

Il y a quinze ans, on recyclait 1 % des terres rares utilisées. Aujourd'hui, on en est à 6 ou 7 %. C'est un progrès considérable mais on est encore loin du compte. Il faut déshabiller un alliage et en extraire les divers composants. C'est compliqué, c'est énergivore et c'est cher. La terre rare recyclée est plus rare que la terre rare qui sort de la mine. C'est l'un des rares cas où le matériau d'occasion coûte plus cher que le neuf. Est-ce que vous avez déjà essayé de recycler votre mayonnaise ?

Il est vrai que cet argument commence à être battu en brèche par l'évolution des technologies. Les Japonais, qui souhaitent se libérer de leur dépendance vis-à-vis de la Chine, travaillent beaucoup sur le recyclage des terres rares. Même si les matériaux recyclés sont chers, leur coût est moins volatil que quand ils sortent de la mine et ils garantissent – en partie, du moins – une autonomie stratégique. S'ajoute à ces facteurs l'évolution du contexte législatif : la Commission a soumis au Parlement européen un projet de règlement imposant pour les batteries un certain pourcentage de cobalt, de plomb et de lithium provenant du recyclage¹.

Il y a eu dans le passé des guerres de l'or. Aujourd'hui encore, l'or reste un enjeu important pour certains mouvements terroristes. Des guerres ouvertes pour les terres rares sont-elles possibles ?

Jusqu'à présent, ça n'a pas été le cas. Mais les besoins explosent. On va voir bientôt apparaître de nouveaux producteurs de lithium comme le Zimbabwe. De nouveaux



jeux de puissance peuvent surgir. Aboutiront-ils à des conflits ouverts ? Je ne sais pas. Un autre risque est de voir courtiser des producteurs toxiques : il y a de grosses réserves de lithium en Afghanistan. Les Chinois vont-ils financer les talibans comme l'Occident a financé l'Arabie saoudite et son islam moyenâgeux ? Saurons-nous tirer les leçons du passé ? Et que se passerait-il si les Chinois, pour des raisons politiques, décidaient de remettre un embargo sur leurs exportations de terres rares (il y en a déjà eu un en 2010) ?

Note

1. À partir du 1^{er} janvier 2027, la teneur en cobalt, en plomb, en lithium et en nickel recyclés des batteries industrielles et des batteries de véhicules électriques à stockage interne devra être déclarée. À partir du 1^{er} janvier 2030, ces batteries devront respecter des proportions minimales de contenu recyclé (12 % de cobalt ; 85 % de plomb, 4 % de lithium et 4 % de nickel). À partir du 1^{er} janvier 2035, ces proportions seront augmentées (20 % de cobalt, 10 % de lithium et 12 % de nickel). (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/qanda_20_2311)

Entretien réalisé par Étienne Guyon et Stéphane Gompertz

LA LUMIÈRE ET L'OR : UNE LOUPE SUR L'INFINIMENT PETIT

Claire Mangeney

Professeur de chimie à l'Université Paris-Cité, elle est spécialiste des nanomatériaux et s'intéresse à des thématiques à l'interface entre les nanosciences et la santé, telles que la nanomédecine, les biocapteurs et la bio-imagerie. Elle est l'auteur de plus de quatre-vingt-dix publications originales et de vulgarisation.



Olivier Pluchery

Professeur de physique à Sorbonne Université, il mène plusieurs programmes de recherche autour des propriétés optiques et électroniques de nanoparticules d'or et sur l'électronique moléculaire. Il dirige le groupement de recherche Or-Nano qui regroupe de nombreux chercheurs français intéressés par les aspects scientifiques liés aux nanoparticules d'or.

Mais qu'y a-t-il de spécial avec l'or à l'échelle nano ?

L'or est assurément un métal bien spécial qui a toujours attisé des passions très diverses. Curieusement les scientifiques n'échappent pas à cette morsure de la passion. Mais ce n'est pas ici une affaire de lucre, de possession ou de quête d'attributs divins. Non, l'or a des propriétés physiques et chimiques vraiment uniques. L'or est le seul métal,



avec le cuivre, à ne pas être gris. L'or est également inoxydable. Autrement dit, même en présence de l'oxygène de l'air, la couche superficielle d'un lingot d'or reste métallique et ne se recouvre pas d'une couche plus ou moins régulière d'oxyde. A contrario pour le fer, c'est l'oxyde de fer (la rouille) qui décompose la surface du métal et lui donne sa coloration ocre-rouille bien connue. La raison de ce comportement singulier de l'or n'a reçu son explication que récemment, et il faut invoquer la physique quantique relativiste pour y trouver des clefs de compréhension¹. Toujours est-il que la résistance à l'oxydation de l'or est essentielle pour comprendre le comportement de ce métal aux échelles nanométriques et le vif intérêt scientifique suscité par les nanoparticules d'or. En effet, comme l'or ne s'oxyde pas, il demeure métallique même réduit à des tailles nanométriques. Par contraste, les nanoparticules de fer s'oxydent à l'air et sont altérées sur toute leur épaisseur. Elles forment des structures d'oxyde de fer difficiles à contrôler.

Revenons aux nanoparticules d'or. De quoi parle-t-on ? Les nanoparticules sont des assemblages d'atomes d'or dont la taille est comprise entre 1 et 100 nm environ (figure 1).

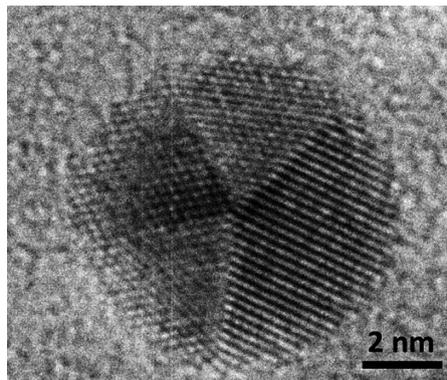


Figure 1. Nanoparticule d'or de 8 nm de diamètre observée par microscopie électronique à haute résolution. Sur ce cliché, on observe les rangées d'atomes d'or et l'on peut remarquer que cette nanoparticule est formée de plusieurs petits cristallites. Cela illustre la spécificité des nanoparticules, à la frontière entre la nature granulaire de la matière et macroscopique d'un matériau comme l'or.

Cette dimension est tout à fait singulière car elle situe les nanoparticules à mi-chemin entre l'individualité de l'atome et la quasi indénombrabilité des matériaux aux échelles humaines. C'est vraiment une échelle intermédiaire. Aux échelles humaines, les matériaux ne sont pas décrits par leur nombre d'atomes, mais par des propriétés moyennes, comme leur dureté, leur résistivité, leur brillance. Sachant qu'un atome d'or a un diamètre de 0,26 nm, les propriétés d'une nanoparticule de



5 nm de diamètre (composée de 4 000 atomes) tiennent ainsi à la fois des propriétés de ses atomes constitutifs d'or et des propriétés du lingot métallique d'or².

Les trois propriétés étonnantes de l'or à l'échelle nano

On peut identifier trois phénomènes à l'origine des propriétés uniques des nanoparticules et qui sont intimement liés à la taille et à la nature granulaire de la matière : 1) la prédominance des effets de surface, 2) les comportements quantiques, 3) le confinement de la lumière.

Soyons plus précis. Le premier phénomène est lié au rapport entre le nombre d'atomes présents en surface et celui des atomes de volume. En effet, un atome enfoui dans la nanoparticule établit des liaisons avec 12 voisins (on parle de coordination 12). Mais un atome de surface voit sa coordination diminuer, suivant son nombre de voisins. La disponibilité de certaines de ses 12 liaisons chimiques lui confère des propriétés différentes. Quand ces atomes de surfaces deviennent majoritaires sur les atomes de volume, l'ensemble des propriétés chimiques et de dureté de la nanoparticule s'écarte fortement de celles d'un morceau d'or massif. Par exemple la nanoparticule Au₅₅ (dénommée agrégat dans ce cas), comporte 55 atomes d'or dont 42 sont des atomes de surface³.

Une deuxième propriété concerne le comportement quantique de ces petits assemblages d'or, si bien qu'ils présentent des niveaux d'énergie discrets pour les électrons. Il faut comprendre que si un métal est conducteur, c'est qu'il présente une continuité de niveaux d'énergie pour les électrons, ce qui permet d'en faire circuler une grande quantité, c'est-à-dire de faire passer un courant électrique. À l'opposé, les nanoparticules d'or présentent d'autant moins de canaux de conduction qu'elles sont plus petites et perdent alors leur comportement conducteur.

Enfin la troisième propriété concerne l'interaction des nanoparticules avec la lumière. Là encore, c'est une question de dimension : la lumière est caractérisée par sa longueur d'onde et pour le visible elle vaut entre 400 et 800 nm suivant la couleur considérée. La nanoparticule d'or de 5 nm évoquée plus haut est donc bien plus petite que cette longueur d'onde et cela entraîne un confinement de la lumière à l'intérieur de la nanoparticule, fortement dépendant de la longueur d'onde. Toutes les couleurs ne sont pas absorbées et diffusées identiquement et l'on parle d'un comportement résonant. Il s'agit ici de la résonance de plasmon localisée. La conséquence est qu'une assemblée de nanoparticules d'or apparaît avec une couleur bien caractéristique : rouge-rubis. C'est assurément une propriété intrigante des nanoparticules d'or en suspension dans de l'eau : l'or n'est plus jaune mais rouge. Cette couleur peut être modulée en changeant la forme des nanoparticules : quand elles sont sphériques, elles sont rouges, et passent au vert-bleuté ou au violet quand elles sont en forme de nano-bâtonnets plus ou moins allongés.



Nano-optique et nano-antenne

Ces propriétés de résonance de plasmon ont certes des effets bien perceptibles à l'échelle humaine à travers ces variations de couleur. Mais elles provoquent aussi des phénomènes extrêmes dans l'entourage immédiat de la nanoparticule. En effet le champ électromagnétique de la lumière est comme capté par la nanoparticule et fortement amplifié par la résonance. Ce champ électromagnétique lumineux peut être renforcé localement une centaine de fois et il génère des comportements tout à fait spéciaux des molécules environnantes. C'est l'effet de nano-antenne (figure 2). Il faut bien garder en tête qu'une molécule mesure souvent moins d'un nanomètre et que les nanoparticules en question ont des diamètres de 20 à 40 nm. Une molécule peut ainsi être comparée à une miette de pain sur une orange. La molécule irradiée va devenir plus facilement détectable. Ce phénomène d'exaltation du champ électromagnétique lumineux est notamment exploité en spectroscopie Raman pour amplifier les signatures spectrales de molécules à l'état de traces, telles que des polluants dispersés dans les eaux ou des biomarqueurs présents en faible concentration dans les biofluides. On peut donc utiliser les nanoparticules d'or et la spectroscopie Raman pour fabriquer des capteurs de molécules ultrasensibles.

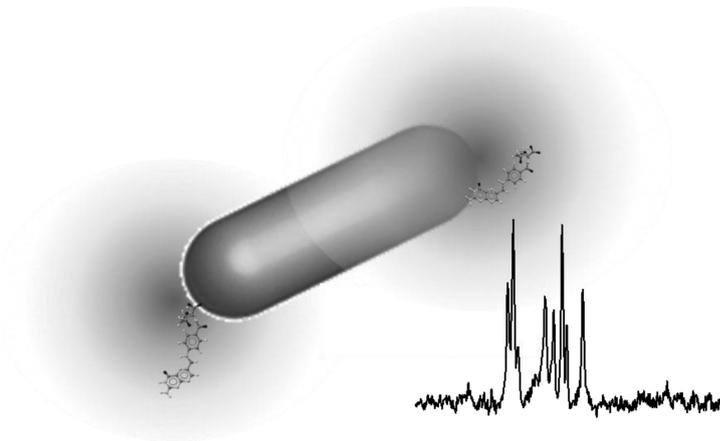


Figure 2. Illustration de la molécule d'acide folique positionnée sur les deux « points chauds » d'un nanobâtonnet d'or et spectre Raman exalté de surface correspondant.

Le Raman : une loupe sur le monde infiniment petit

La spectroscopie Raman est une méthode particulièrement intéressante pour l'analyse d'espèces dispersées dans les eaux ou les biofluides, puisque le signal Raman de l'eau est très faible et ne génère donc pas d'interférence. Le principe de cette



technique, découverte par un scientifique indien, Sir Raman, qui obtint pour cela le prix Nobel de physique en 1930, est le suivant : une source de lumière monochromatique intense provenant généralement d'une source laser est dirigée vers l'échantillon à analyser. Lors de l'interaction entre la matière et les photons constituant cette radiation, ces derniers peuvent être transmis, absorbés ou diffusés dans toutes les directions de l'espace. La plus grande proportion des photons diffusés est réémise avec la même fréquence que le rayonnement incident, ce qui n'apporte pas de renseignement sur l'échantillon analysé. Mais une infime partie d'entre eux subira un changement de fréquence associé à des vibrations moléculaires, caractéristiques de l'échantillon analysé : c'est ce qu'on appelle l'effet Raman. Les spectres Raman obtenus sont ainsi constitués d'un ensemble de pics associés à des modes de vibration, fournissant une véritable empreinte moléculaire des molécules analysées. Grâce à la richesse des spectres obtenus par cette méthode et à sa facilité de mise en œuvre, la spectroscopie Raman est considérée, de nos jours, comme un outil de choix dans des domaines aussi variés que la pharmacologie, la chimie, l'art, l'environnement, la défense et la médecine. Par exemple, sa capacité à distinguer des tissus normaux de tissus cancéreux sur la base de leurs spectres Raman est l'un des nombreux résultats fascinants que cette technique est capable d'offrir. Elle présente toutefois une limite importante : sa faible sensibilité conduisant à des signaux très peu intenses, ce qui a limité son utilisation pendant de nombreuses années, notamment pour l'analyse de produits faiblement concentrés.

Nanoparticules d'or : des nano-outils pour amplifier les signaux Raman

La possibilité d'utiliser les propriétés remarquables des nanoparticules d'or pour amplifier les signaux détectés par spectroscopie Raman a révolutionné ces dernières années les recherches sur cette technique. Le champ électromagnétique au voisinage des particules peut en effet être amplifié considérablement (jusqu'à 10^3 - 10^4), on parle alors de « points chauds » localisés sur les nanoparticules et de spectroscopie Raman exaltée de surface (*surface-enhanced Raman spectroscopy* en anglais, acronyme « SERS »). L'exaltation des signaux Raman des molécules se trouvant au voisinage des nanoparticules d'or peut ainsi atteindre un facteur de l'ordre de 10^3 - 10^4 , permettant d'envisager la détection de la molécule unique ! Grâce à cette forte sensibilité, il devient possible de détecter des molécules, même à l'état de traces, dans les milieux aqueux. Cela ouvre des perspectives sans précédent à la fois sur le plan médical, pour le diagnostic précoce de maladies et sur le plan environnemental, afin de déceler des pollutions de l'eau, même à de faibles seuils. Deux illustrations récentes montrent les perspectives prometteuses de cette approche de spectroscopie Raman exaltée de surface utilisant les nanoparticules d'or comme des nano-antennes amplificatrices.



Nanoplastiques dans l'eau du robinet : une pollution invisible rendue détectable grâce à de la lumière et des nanoparticules d'or

Invisibles à l'œil nu, les particules de microplastique et de nanoplastique, plus petites qu'un millième de millimètre, constituent pourtant une source de pollution massive de toutes les eaux du globe. Leur nocivité est due principalement à leur très petite taille qui facilite leur absorption par les organismes et les conduit à s'accumuler tout au long de la chaîne alimentaire. On les retrouve ainsi dans nos assiettes (dans le sel, les poissons, les fruits de mer, les fruits et les légumes) et dans nos boissons, dans l'eau du robinet notamment. Si leur impact sur la santé humaine (présence dans le sang, les poumons, altération du microbiote intestinal) est un sujet d'inquiétude majeur, leur petite taille et leur faible concentration dans l'environnement les rendent très difficiles à détecter.

L'utilisation de nanoparticules d'or combinée à la technique de spectroscopie Raman exaltée de surface pourrait-elle permettre de repousser cette limite en amplifiant le signal Raman des nanoplastiques présents dans l'eau du robinet, même à de faibles concentrations ?

De nombreux travaux ont été menés ces dernières années pour répondre à cette question. L'équipe du professeur Yong-sang Ryu, de l'Institut coréen des sciences et des technologies, a récemment proposé une approche très prometteuse consistant à attirer les nanoplastiques dispersés dans l'eau vers un capteur à l'aide d'une pince électro-photonique⁴. Les nanoplastiques se retrouvent ainsi piégés et concentrés à la surface du capteur. Après ajout de nanobâtonnets d'or dans l'eau analysée, ceux-ci se concentrent au voisinage des nanoplastiques à la surface du capteur, conduisant à une amplification importante du signal Raman des nanoplastiques. Grâce à cette approche combinant capture électrique des nanoplastiques et des nanoparticules d'or et spectroscopie Raman, l'équipe de chercheurs a réussi à détecter des particules modèles de nanoplastiques à base de polystyrène (diamètre de 30 nm, concentration de seulement 10 $\mu\text{g.L}^{-1}$) ouvrant la voie à la détection haute sensibilité et en temps réel des nanoplastiques dans les eaux potables pour des applications dans la sécurisation des ressources en eau.

Peut-on détecter des biomarqueurs présents dans la sueur grâce à des nanofils d'or et un capteur Raman portable ?

Le domaine de la santé nécessite également la détection de biomarqueurs parfois présents en très faible concentration dans les biofluides tels que la salive, le sang, l'urine et la transpiration. Cette dernière est particulièrement utile en terme diagnostic car elle contient une variété de molécules, depuis les simples ions chargés électriquement (sodium, potassium, calcium...) jusqu'aux métabolites (lactate, créatinine, glucose...) et protéines plus complexes fournissant une mine de renseignements



médicaux, tels que des indicateurs d'hydratation et de bien-être physiologique et psychologique. Elle est de plus facilement accessible, de façon non invasive. Pour ces raisons, l'analyse de la sueur par l'intermédiaire de biocapteurs portables a suscité ces dernières années un grand intérêt dans la communauté scientifique et médicale. Les technologies portables ne sont pas nouvelles et les *smartwatch*, capables de surveiller certaines constantes physiologiques telles que la fréquence cardiaque, en sont un exemple bien connu. Toutefois, elles ne sont pas capables à ce jour de mesurer des signatures biochimiques présentes dans la sueur. Avec le développement des capteurs portables de nouvelle génération qui peuvent se présenter sous la forme de patch ou de timbre, par exemple, et se fixer à la peau, il est devenu possible d'analyser les biomarqueurs présents dans la sueur, offrant ainsi une alternative simple, rapide et non invasive aux tests sanguins.

Grâce à sa très forte sensibilité, la spectroscopie Raman exaltée de surface est une technique de choix pour détecter ces biomarqueurs dans la sueur. Pour analyser la sueur directement sur la peau, l'équipe du professeur Keisuke Goda, de l'Université de Tokyo au Japon, a par exemple développé un capteur portable à partir d'une maille constituée de fils de polymère recouverts d'or, à l'image de nouilles d'or entremêlées⁵. L'enchevêtrement des nanofils d'or a permis de produire un patch ultrafin, souple et flexible, qui peut être déposé et collé directement sur la peau. Le capteur est conçu pour collecter et analyser les biomarqueurs de santé présents dans la sueur, tels que l'acide urique et l'acide ascorbique. En raison de la très petite taille des fils d'or, le patch offre une grande surface de contact, favorisant les interactions entre les biomarqueurs présents dans la sueur et la maille d'or. De plus, le caractère inerte de l'or garantit l'absence d'irritation de la peau ou de modification chimique des biomarqueurs. Au carrefour de domaines disciplinaires variés (nanotechnologies, optique, biochimie, santé), ces recherches ouvrent la voie à de nouvelles générations de biocapteurs portables pour un large éventail d'applications dans le secteur de la santé et du bien-être.

Notes

1. Voir, par exemple, C. Louis et O. Pluchery, *Gold Nanoparticles for Physics, Chemistry and Biology*, Singapour, World Scientific, 2017.
2. <https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/innovation-th10/nanomateriaux-proprietes-42635210/nanoparticules-d-or-nm900/>]
3. Pour en savoir plus sur la structure de nanoparticules : <https://link.springer.com/article/10.1007/s11051-016-3587-7>
4. E.-S. Yu, E. T. Jeong, S. Lee, I. S. Kim, S. Chung, S. Han, I. Choi et Y.-S. Ryu, « Real-time underwater nanoplastic detection beyond the diffusion limit and row Raman scattering cross-section via electro-photon tweezers », *ACS Nano* 2023, 17, p. 2114–2123. <https://doi.org/10.1021/acsnano.2c07933>.



5. L. Liu, P. Martinez Pancorbo, T.-H. Xiao, S. Noguchi, M. Marumi, H. Segawa, S. Karhadkar, J. Gala de Pablo, K. Hiramatsu, Y. Kitahama, T. Itoh, J. Qu, K. Takei et K. Goda, « Highly scalable, wearable surface-enhanced Raman spectroscopy, *Adv. Optical Mater.*, 2022, 10, 2200054, <https://doi.org/10.1002/adom.202200054>.

L'OR, UN MÉTAL NOBLE MAIS RÉACTIF

Didier Bourissou (1992 s)

Après une thèse à l'Université de Toulouse, il a intégré le CNRS. Il a créé et dirige l'équipe de recherche « Ligands bifonctionnels et polymères biodégradables » au sein du laboratoire Hétérochimie fondamentale et appliquée (LHFA). Il a été professeur chargé de cours à l'École polytechnique de 2006 à 2018.

Longtemps considéré par les chimistes comme un élément inerte et donc sans intérêt, l'or s'est en fait révélé un métal réactif et très intéressant en catalyse. Sa couleur, son aspect brillant et son caractère inaltérable ont toujours suscité fascination et convoitise et l'or s'est imposé comme le métal « noble » par excellence aussi bien dans l'art décoratif, la bijouterie que dans la monnaie. Force est de reconnaître que les propriétés intrinsèques de l'or sont très différentes de celles des autres éléments chimiques, y compris des autres métaux de transition. L'or est très difficile à oxyder, il est très résistant aux acides et aux bases.

La ruée vers l'or des chimistes

La découverte, dans les années 1980-1990, de la capacité de l'or à agir comme catalyseur dans des transformations chimiques telles que l'oxydation du monoxyde de carbone ou la synthèse du chlorure de vinyle, a eu un retentissement considérable dans la communauté scientifique et a provoqué une véritable ruée vers l'or des chimistes. De nombreux groupes de recherche se sont consacrés et se consacrent à l'étude de la réactivité et aux applications catalytiques de composés d'or. Des résultats spectaculaires ont été obtenus aussi bien avec des nanoparticules d'or que des complexes de coordination d'or. Ainsi, la catalyse hétérogène à l'or s'est révélée capable de réaliser l'oxydation du monoxyde de carbone à basse température et elle s'est imposée comme une alternative de choix aux sels de mercure pour la production du chlorure de vinyle, précurseur du PVC. De leur côté, les complexes d'or ont démontré des performances catalytiques uniques dans l'activation de liaisons multiples carbone-carbone, et une tolérance sans précédent à de nombreux groupes fonctionnels, permettant d'obtenir rapidement et efficacement des molécules hautement fonctionnelles dans des conditions très douces.

Ligands et complexes d'or, vers de nouveaux territoires

Si les études fondamentales sur les propriétés et la réactivité des complexes d'or ont longtemps été négligées par les chimistes, la découverte et l'essor de la catalyse à l'or



a complètement changé la donne. Depuis une dizaine d'années, la chimie organo-métallique de l'or est devenue un axe de recherche de premier plan et il est devenu possible de « stimuler » l'or, c'est-à-dire de le sortir de son inertie habituelle. L'utilisation de ligands « sur mesure » permet en effet des transformations jusque-là très difficiles, sinon infaisables. Ainsi, le champ des possibles s'est considérablement élargi et les complexes d'or trouvent progressivement des applications dans des transformations catalytiques inédites. Les réactions où l'or manifeste un comportement différent des autres métaux de transition, notamment des sélectivités inédites, présentent un intérêt particulier ici. En effet, l'or enrichit alors l'arsenal du chimiste de synthèse et ouvre de nouvelles perspectives pour l'élaboration de molécules complexes. Pour finir, il faut signaler que si l'or est un métal précieux, ses propriétés chimiques spécifiques rendent sa séparation et son recyclage très efficaces, bien plus que pour la plupart des autres métaux.

L'OR, UNE RICHESSE POUR LA MÉDECINE

Yann Abboud (étudiant 2022)

Étudiant en L3 en chimie à l'ENS, il s'intéresse surtout à l'interface chimie-biologie et au domaine de la santé.



Enzo Delalande (étudiant 2022)

Étudiant en première année au département de Chimie de l'ENS.



Margot Leturcq (2022 s)

Elle a l'opportunité en or d'étudier au département de Chimie de l'ENS et de prendre part à certains cours à l'IBENS, ce qui lui permet d'approfondir son intérêt pour l'interface entre chimie et biologie dans divers domaines.



Alice Mougey (2020 s)

Étudiante en troisième année à l'ENS, elle alterne entre le département de Physique et celui de Chimie depuis son entrée à l'École. Elle s'investit également dans plusieurs activités de médiation scientifique.



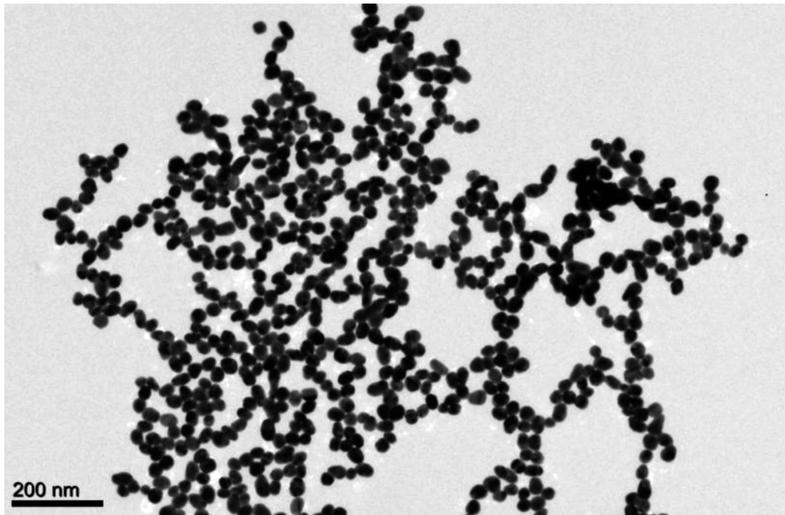
Cet article a été rédigé sur la base d'interviews menées auprès des chercheuses et professeurs Cécile Sicard, Manon Debayle et Alice Balfourier. Nous les remercions chaleureusement. Nous sommes également reconnaissants de l'aide apportée par Manon Leconte, agrégée-préparatrice à l'ENS, tout au long de notre travail.



L'emploi de l'or en médecine remonte à l'Antiquité. De la Grèce à la Chine, des médecins utilisaient l'or pour ses propriétés curatives, notamment pour traiter des maladies telles que la tuberculose, la syphilis et la malaria. Au Moyen Âge, les alchimistes européens ont continué d'explorer les propriétés médicinales de l'or.

Le XIX^e siècle a connu une véritable ruée vers l'or. L'utilisation de l'or en médecine s'est développée après la découverte de l'effet anti-inflammatoire de certains composés d'or. Il a alors été utilisé pour traiter la polyarthrite rhumatoïde, ainsi que d'autres maladies inflammatoires, pour lesquelles il est devenu un traitement de choix. À cette époque, les modes d'action de l'or n'étaient pourtant pas encore bien identifiés ni rationalisés.

Aujourd'hui, l'utilisation de l'or en médecine reste limitée. On l'emploie par exemple en dentisterie sous sa forme solide pour les obturations dentaires et les couronnes. L'or présente en effet l'avantage majeur d'être biocompatible : notre organisme tolère parfaitement l'or, et ce dernier résiste par ailleurs très bien aux différentes agressions possibles, comme l'oxydation. L'or en nanoparticules (NP) – particules dont la taille est de l'ordre du nanomètre (un milliardième de millimètre) – conserve cette propriété et apporte d'autres avantages et intérêts pour la médecine. L'élément or, qui possède 79 électrons à l'état fondamental, peut notamment interagir avec la lumière, une propriété qui est exploitable dans le domaine du diagnostic médical et ou des traitements contre le cancer.



Nanoparticules d'or synthétisées par l'équipe de Cécile Sicard à l'Institut de chimie physique de l'Université Paris-Saclay (Orsay), observées au microscope.



La synthèse des nanoparticules d'or est extrêmement facile à réaliser et, contrairement à ce que l'on pourrait penser, relativement peu coûteuse vues les petites quantités engagées. Les nanoparticules sont aisément fonctionnalisables, c'est-à-dire que l'on peut greffer à leur surface des molécules intéressantes (polymères, ADN, protéines, anticorps, etc.), afin de leur associer une fonction particulière, par exemple la capacité à se fixer à un endroit précis de l'organisme. Elles peuvent prendre plusieurs formes, notamment des sphères ou des bâtonnets, selon leur utilisation.

Diagnostiquer avec des nanoparticules d'or

Depuis les années 1970, c'est dans le domaine du diagnostic médical que l'utilisation des nanoparticules d'or s'est majoritairement développée. C'est d'ailleurs, de nos jours, le seul domaine de la médecine dans lequel on les utilise au quotidien.

La fonctionnalisation des nanoparticules est particulièrement intéressante pour le diagnostic médical : on greffe sur la nanoparticule des molécules réagissant spécifiquement avec un composé biologique et, en présence de ce composé, la nanoparticule s'y lie. On peut ensuite repérer plus facilement la présence de l'ensemble nanoparticule d'or/composé biologique, grâce à diverses techniques d'analyse. Des tests à base de nanoparticules d'or ont ainsi été mis au point pour détecter la présence de la bactérie responsable de la tuberculose, du virus du sida ou de l'hépatite B, d'antigènes produits par le parasite responsable du paludisme, ou encore de marqueurs de la maladie d'Alzheimer.

De l'or dans les tests de grossesse ?

Les nanoparticules d'or sont utilisées dans des tests de diagnostic rapide bien connus, tels que les tests de grossesse ! Les nanoparticules d'or présentent en effet la particularité d'être *facilement détectables à l'œil nu à partir d'une faible concentration*. Contrairement à la couleur jaune de l'or solide, les nanoparticules d'or sont plutôt d'une couleur rouge, bien plus intense que celle des colorants organiques. On peut ainsi mettre au point des tests colorimétriques très sensibles. Dans le cadre d'un test de grossesse, on cherche à détecter le plus tôt possible la présence des hormones β -HCG. On fonctionnalise les nanoparticules d'or avec des anticorps, qui se lieront à l'hormone si elle est présente. Si la nanoparticule est liée à l'hormone, l'ensemble est retenu par la bande test (figure 1), et l'accumulation de nanoparticules sur la bande donne cette couleur rouge, signe d'un test positif. De tels tests ont aussi été développés pour la détection rapide du Covid-19, mais l'utilisation des nanoparticules d'or s'est révélée peu utile : pas besoin d'avoir un seuil de détection si bas pour un virus qui se multiplie aussi rapidement !

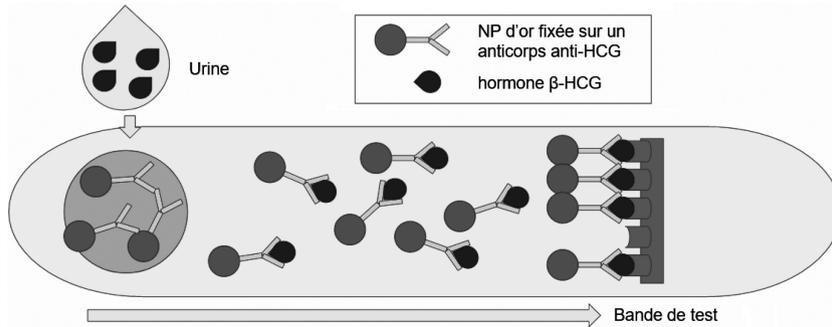


Illustration du fonctionnement des tests de grossesse à nanoparticules d'or : les nanoparticules fonctionnalisées se lient aux hormones présentes dans l'urine puis se fixent à la bande de test qui devient alors rouge.

Une mine d'or pour l'imagerie médicale

En plus du diagnostic externe, les nanoparticules d'or sont très prometteuses pour l'imagerie médicale. Il existe de nombreuses techniques permettant de les détecter dans le corps humain : il suffit alors de les fonctionnaliser, pour qu'elles se lient aux cellules que l'on souhaite observer.

De l'or à la radio

Utilisée depuis le début du xx^e siècle, l'imagerie rayons X se fonde sur la différence d'absorption des rayons X entre les divers tissus présents dans le corps. On peut ainsi obtenir une image interne en 2D en recueillant les rayons X après la traversée du patient. Pour différencier des organes entre lesquels la différence d'absorption est trop faible, on utilise des *agents de contraste*, qui absorbent particulièrement les rayons X et qui permettent de mieux différencier les tissus sur lesquels ils se fixent. On utilise en général des molécules iodées à cette fin. Du fait de sa densité et de son grand cortège d'électrons, l'or absorbe fortement les rayons X. Les nanoparticules d'or peuvent donc constituer des agents de contraste encore plus efficaces : ils sont plus absorbants et circulent dans le corps plus longtemps que les agents classiques.

La résonance plasmonique : une propriété bien commode

Lorsqu'une particule métallique est soumise à une onde d'une certaine fréquence, dite de résonance plasmonique, il se produit le phénomène du même nom, et l'onde incidente est très fortement absorbée. Pour les nanoparticules d'or, cette fréquence de résonance plasmonique correspond à de la lumière visible, et en général à de la lumière verte. Leurs solutions sont donc généralement rouges, couleur complémentaire du vert. Puisqu'elles absorbent beaucoup d'énergie de l'onde incidente, les nanoparticules d'or la dissipent sous forme de chaleur. Ce phénomène permet de réaliser de l'*imagerie photo-acoustique*. On irradie les nanoparticules d'or, préalablement



injectées dans le patient, à leur fréquence de résonance plasmonique. La chaleur qu'elles produisent dilate les tissus à proximité, qui subissent alors des successions de compressions et de dilatations. Les cycles compression/dilatation produisent des *ondes acoustiques* que l'on peut ensuite enregistrer, comme pour une échographie ! À la différence de l'imagerie à rayons X, les rayonnements que l'on utilise pour l'imagerie photo-acoustique sont non ionisants, et donc beaucoup *moins dangereux* pour les cellules. Sur le principe, on peut également utiliser des nanoparticules d'or en forme de bâtonnets, qui possèdent deux fréquences de résonance plasmonique (car le bâtonnet possède deux longueurs caractéristiques) dont l'une permet une absorption décuplée. Ces nanobâtonnets sont cependant plus difficiles à éliminer par le corps, et donc moins intéressants pour de l'imagerie médicale.

Une occasion en or pour l'imagerie multimodale

La variété d'utilisation des nanoparticules d'or en fait des composés de choix pour réaliser de l'imagerie multimodale : une seule injection permet d'employer plusieurs techniques d'imagerie sur le patient ! Elles peuvent en outre être utilisées comme agent de contraste pour l'IRM ou comme radiotraceurs pour l'imagerie nucléaire. Ces deux techniques d'imagerie nécessitent l'injection de particules particulières dans le corps, que l'on peut greffer sur des nanoparticules d'or. Ainsi, si l'on greffe des radiotraceurs d'imagerie nucléaire et des agents de contrastes IRM sur la même nanoparticule d'or, celle-ci devient utilisable pour pas moins de trois techniques d'imagerie différentes. Dans un contexte d'application médicale, plusieurs techniques d'imagerie utilisant le même agent de contraste permettent de limiter les coûts, les essais cliniques ou encore les injections faites aux patients.

Les nanoparticules d'or pour lutter contre le cancer

Au début du xx^e siècle, les travaux de Marie Curie marquent la naissance du développement de la radiothérapie pour détruire les cellules cancéreuses. Aujourd'hui, plus de la moitié des patients atteints d'un cancer sont traités par *radiothérapie* à une étape de leur parcours de soin.

Bien que ce traitement vise seulement la région où est située la tumeur, les rayonnements utilisés sont des rayons X ou gamma, très puissants, qui traversent l'intégralité du corps dans la direction d'émission et détruisent les cellules saines tout autant que les cellules tumorales. La radiothérapie est donc un traitement peu spécifique, et son utilisation est limitée à certains types de tumeurs. Celles-ci doivent en outre être situées dans une seule région du corps humain, sans quoi un traitement aussi localisé perd de son intérêt.

Un des principaux défis pour la recherche contre le cancer est donc d'augmenter l'efficacité et la spécificité de ce traitement. L'intérêt pour les nanoparticules d'or en radiothérapie a explosé en 2006 après une publication du chercheur américain



Hainfeld, qui a observé une disparition quasi-totale des tumeurs sur des souris en injectant ces nanoparticules avant la radiothérapie. Le suivi des animaux montre que neuf souris sur dix ne présentent plus de tumeur trente jours après le traitement. Dans l'année suivant ce type de traitement, le taux de survie des animaux atteint 86 % alors qu'il n'est que de 20 % dans le groupe d'animaux témoins, n'ayant été traités que par radiothérapie. Les nanoparticules produites par Hainfeld se sont vendues à prix d'or, malgré la faible reproductibilité de ses résultats, suscitant la critique de nombreux chercheurs

Pourquoi la radiothérapie est-elle plus efficace en présence de nanoparticules d'or ?

L'or absorbe beaucoup plus les rayonnements que l'eau constituant les cellules. Ainsi, lorsque l'on traite des tumeurs dans lesquelles on a injecté des nanoparticules d'or, le rayonnement est presque intégralement absorbé par celles-ci pendant sa traversée de la tumeur. Les cellules saines situées sur le trajet du rayon X derrière la tumeur sont donc moins affectées. Cette méthode est particulièrement adaptée aux tumeurs en surface. Fonctionnaliser des nanoparticules d'or pour qu'elles se fixent uniquement sur les cellules cancéreuses permettrait donc d'augmenter à la fois la *spécificité et l'efficacité* de la radiothérapie.

Un autre mécanisme intervient lors de l'irradiation de nanoparticules d'or avec des rayons X : le rayonnement arrache des électrons à la nanoparticule qui dégradent l'eau environnante et produisent des radicaux, notamment le radical hydroxyle. Ces derniers sont des espèces très réactives, et leur réaction avec le milieu cellulaire entraîne l'apoptose – la mort cellulaire.

La photothermie : âge d'or des nanoparticules... d'or ?

La photothermie est une méthode utilisée pour éliminer les cellules cancéreuses en augmentant la température locale à l'aide d'un laser : une température appliquée supérieure à 43 °C entraîne la mort cellulaire. Ces traitements ont cependant tendance à entraîner des lésions irréversibles dans les tissus sains. Pour éviter ces dégradations, des nanoparticules d'or peuvent être injectées afin de diminuer la puissance d'application du laser. À la fréquence de résonance plasmonique, les nanoparticules d'or absorbent la lumière et la convertissent en chaleur, augmentant ainsi l'hyperthermie localement produite par le laser, tout en épargnant les tissus plus éloignés. Seule une gamme bien précise de rayonnements peut être utilisée : ceux contenus dans la « fenêtre biologique », par laquelle les rayonnements peuvent pénétrer les tissus vivants. La géométrie des nanoparticules d'or peut également être modulée pour déplacer la résonance plasmonique et optimiser le traitement. Des essais ont été menés avec différentes formes de nanoparticules d'or avec des résultats encourageants.



Des défis avant les essais cliniques

Le premier défi avant l'injection de nanoparticules d'or dans le corps humain consiste à *parvenir à les éliminer*. Celles-ci ont effectivement tendance à s'accumuler dans la rate ou dans les reins au cours du traitement, ce qui peut entraîner des dysfonctionnements pour des thérapies à long terme. Cela soulève une interrogation importante : s'agit-il d'une contrepartie acceptable pour des patients qui n'auraient plus que très peu de temps à vivre ?

Un second défi se situe dans la fonctionnalisation des nanoparticules d'or : cet objectif, appelé *vectorisation*, est qu'elles atteignent la totalité des cellules tumorales et aucune cellule saine.

Qu'en est-il des médicaments à base d'or ?

Dans une certaine mesure, on peut également utiliser les nombreuses propriétés de l'or pour synthétiser des médicaments. En 1924, un médecin danois, Christian Möllgaard, propose l'utilisation de sels d'or pour traiter le bacille de la tuberculose. Dès 1929, le médecin français Jacques Forestier prétend que la polyarthrite rhumatoïde ressemble à la tuberculose et qu'elle doit donc être soignée de la même façon. En réalité, le seul point commun est leur caractère inflammatoire. Il a utilisé l'or sur des patients atteints de polyarthrite rhumatoïde et cela a fortuitement fonctionné. Un grand nombre de médicaments à base d'or ont vu le jour pour traiter cette maladie, sans que son mode d'action ait été bien compris. Depuis les années 1980, le méthotrexate a remplacé ces médicaments à base d'or et les travaux entrepris pour déterminer leurs modes d'action ont alors été mis de côté.

Depuis la Seconde Guerre mondiale et la prise de conscience de l'importance du consentement des patients, l'époque est révolue où les médicaments étaient utilisés sans que l'on connaisse précisément leur fonctionnement et leurs dangers potentiels. Actuellement, aucun médicament à base de nanoparticules d'or n'a dépassé la *phase des tests cliniques*. Les tests de validation sont extrêmement exigeants afin de s'assurer des conséquences à court et à long termes de l'administration d'un médicament.

La plupart des applications biomédicales des nanoparticules d'or sont encore à l'étape des tests. Les chercheurs sont confrontés à des problématiques de spécificité des processus et de vectorisation. On remarque aussi une différence entre les résultats *in vitro* et *in vivo* : ce qui est prometteur et fonctionnel en boîte de Pétri ne l'est plus dans l'organisme à cause de la complexité du vivant et de l'impact des très nombreuses protéines sur ces nanoparticules.

Références

M. Debayle, *Les Nanoparticules d'or, des objets surprenants*, dossier *Culture Sciences Chimie*, 14/11/2022,



<https://culturesciences.chimie.ens.fr/thematiques/chimie-des-materiaux/chimie-des-surfaces/les-nanoparticules-d-or-des-objets-surprenants>

Les Propriétés uniques de l'or dans les nanotechnologies, dossier CNRS, 19/12/2006
<http://www2.cnrs.fr/sites/communiquel/fichier/dossier.pdf>

O. Pluchery et M. Carrière, *Nanoparticules d'or*, *Techniques de l'ingénieur*, 2011.

G. Laurent et G. Jimenez Sanchez *et al.*, *Nanoparticules d'or multifonctionnelles pour l'imagerie et la thérapie*, *Techniques de l'ingénieur*, 2014.

É. Boisselier et D. Astruc, « Gold nanoparticles in nanomedicine : preparations, imaging, diagnostics, therapies and toxicity », *Chem. Soc. Rev.*, 38, 6, 2009, p. 1759-1782.
<https://doi.org/10.1039/B806051G>.

J. F. Hainfeld, D. N. Slatkin et H. M. Smilowitz, « The use of gold nanoparticles to enhance radiotherapy in mice », *Physics in Medicine & Biology*, 2004, 49, 18, p. 309.

DU PLOMB À L'OR : ALCHEMIE DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

Jean-François Guillemoles

Directeur de recherche au CNRS à l'Institut photovoltaïque d'Île-de-France.



Alexandre Py-Renaudie

Chercheur contractuel au CNRS à l'Institut photovoltaïque d'Île-de-France.

C' est une histoire de matériaux innovants pour la transition énergétique, éclairés par une science ancienne, l'alchimie... La transmutation des métaux « vils » en métaux « nobles, qui en est l'un des sujets caractéristiques, est une grande constante alchimique. La transmutation du plomb en or, lié inextricablement dans notre imaginaire collectif à la quête de la pierre philosophale, en est un exemple emblématique. Cette proto-science a permis, entre autres, d'explorer puis de jeter les fondements de la chimie et de la métallurgie moderne. La dissolution de l'or par l'eau régale, par exemple, est à porter au crédit des alchimistes, de même que la découverte de nouveaux éléments.

L'histoire de l'or s'entremêle inextricablement avec celle de l'alchimie depuis l'Antiquité. De la Grèce antique aux califats orientaux, puis dans les mains de Nicolas Flamel au ^{xiv}^e siècle ou de Paracelse au ^{xvi}^e siècle, l'or a toujours été un point focal dans les études alchimiques (figure 1). L'or ne s'oxyde pas à l'air libre, contrairement



à la plupart des autres métaux. Représenté par le soleil dans la symbolique alchimique, l'or culmine au bout du processus de transmutation, l'idéal à atteindre.



Figure 1. *Alchimie*. Glauber (Jean-Rodolphe). La description des nouveaux fourneaux philosophiques, ou Art distillatoire, par le moyen duquel sont tirez les esprits, huiles, fleurs, & autres médicaments, par une voye aisée & avec grand profit, des végétaux, animaux, & minéraux. Avec leur usage, tant dans la chimie, que dans la médecine. Mis en lumière en faveur des Amateurs de la Vérité par Jean Rodolphe Glauber et traduit en nostre langue par le Sieur Du Teil, Paris, Thomas Jolly, 1659.

L'alchimie a décliné peu à peu dans nos sociétés pour être remplacée par la physique et la chimie moderne. Le désir et la pratique de la transmutation persistent, quant à eux, dans les sciences et dans notre quotidien. Lorsque Lavoisier a postulé que « rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme », il pensait aux éléments chimiques, mais c'est aussi le cas de l'énergie. La production d'énergie dans notre société moderne, quel qu'en soit le mode, n'est-elle pas une forme de transmutation ? Ainsi, l'effet photovoltaïque découvert en 1839 par Edmond Becquerel permet de transmuter l'énergie solaire en énergie électrique.



La conversion de l'énergie solaire, en suivant cette étude fondatrice, a nourri beaucoup de travaux depuis le XIX^e siècle. Chimistes et physiciens ont découvert de nombreux matériaux efficaces pour ce processus de conversion, appelé photovoltaïque, dont le silicium bien connu pour cette application. Et la recherche de matériaux continue : il y a à peine plus d'une décennie, des chercheurs ont révélé les propriétés surprenantes d'une nouvelle gamme de matériaux photovoltaïques pour fabriquer des cellules solaires avec des méthodes simples, rivalisant en efficacité avec celles longuement perfectionnées par des techniques sophistiquées. Dans ces nouveaux matériaux, nommés pérovskites hybrides halogénées, se trouve un atome de plomb, au centre d'un octaèdre d'halogènes (figure 2, à gauche). Un dernier atome vient parachever la structure, un cation, souvent une molécule organique, qui se place au centre d'un cube dont les coins sont occupés par nos octaèdres. La présence de plomb dans ces matériaux est une source d'inquiétude quant à la toxicité ou l'impact écologique de ces matériaux, mais c'est en même temps le métal qui confère à ce matériau une grande partie de ses propriétés : les électrons qui participent aux réactions chimiques et avec la lumière lui sont essentiellement associés.

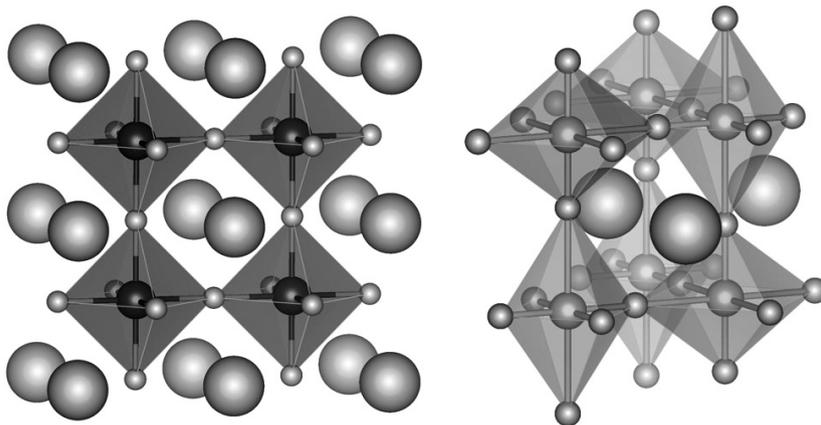


Figure 2. Structure cristalline des pérovskites. *À gauche*, pérovskite au plomb (au centre des octaèdres : plomb, entre les octaèdres : césium et au sommet des octaèdres : brome). *À droite*, pérovskite à l'or (au centre des octaèdres : or, qui peut aussi exister sous deux formes complémentaires dans ce matériau, ce qui donne des octaèdres allongés et aplatis, entre les octaèdres : césium et au sommet des octaèdres : brome).

Ces nouveaux matériaux, en sus de leur efficacité, présentent de nombreuses propriétés mystérieuses, et en particulier celles d'autoguérison des défauts induits lors de leur fonctionnement, dans certaines conditions. C'est non seulement étrange mais aussi très utile. Les dispositifs photovoltaïques offrent aujourd'hui une méthode efficace et bon marché pour la conversion de l'énergie solaire en énergie électrique. À condition



de pouvoir fonctionner de façon fiable dans des conditions parfois extrêmes (déserts, mers, espace...) pendant des décennies. Ainsi, la question de la fiabilité et l'expérience gagnée au fil des ans permettent maintenant aux constructeurs de panneaux solaires de garantir une durée de vie minimale de vingt-cinq ans aux systèmes commerciaux. Dans une cellule solaire, une baisse de l'efficacité de la conversion d'énergie peut provenir d'une multitude de facteurs : dégradation des matériaux, corrosion, impacts, fatigue thermique, etc. Face à cette variété de contraintes, on peut cependant distinguer deux stratégies qui peuvent être résumées par la fable de Jean de la Fontaine, *Le Chêne et le Roseau* : on peut envisager l'utilisation de matériaux très résistants capables de supporter sans altération les stress subis ; mais tel le chêne, passé une certaine charge, vient la rupture. Au contraire, un matériau qui, bien que modifié relativement facilement par les conditions extérieures, revient à son état initial une fois la tempête passée, peut être au final plus résistant. En d'autres termes, il s'agirait d'un matériau capable de se réparer de lui-même.

Cette idée de matériau capable de se réparer spontanément semble à première vue sortir d'une fable. Cependant, les pérovskites présentent de façon particulièrement marquée des phénomènes d'autoguérison, qui avaient été identifiés auparavant dans certaines familles de semi-conducteurs utilisés pour la conversion de l'énergie solaire. On peut citer, par exemple, la capacité à la réparation en quelques dizaines de minutes après un endommagement par un laser, ou même l'autoréparation de défauts tels que des fractures mécaniques. Il semble que ce phénomène soit lié aux propriétés mécaniques du matériau, plus particulièrement son caractère « ultra-mou » en termes plastique et élastique, bien différent des caractéristiques des autres semi-conducteurs. Intuitivement on le comprend comme une capacité à accepter facilement les déformations induites et aussi, inversement, à se réorganiser après l'application d'une contrainte externe. Un peu plus précisément, lors de l'endommagement du matériau, les défauts qui se créent vont pouvoir, grâce au caractère « ultra-mou », être guéris par des déplacements et des migrations ioniques dans le cristal pour revenir au système initial. Pourtant la spectaculaire autoréparation des pérovskites reste assez mal comprise.

Une méthode couramment utilisée pour comprendre l'origine d'une propriété d'un matériau est d'opérer des substitutions. On vient transmuter, en un sens, un ou plusieurs des éléments chimiques constitutifs du matériau que l'on souhaite étudier. On obtient alors un nouveau matériau, dont on étudie les propriétés en comparaison du matériau d'origine. En l'occurrence il est apparu que des composés analogues aux pérovskites, avec un atome d'or remplaçant celui de plomb, pourraient nous permettre de trouver la clé des propriétés d'autoguérison. Ce choix n'est évidemment pas guidé par des considérations ésotériques. L'or est un atome lourd, de poids atomique et de taille comparables à l'atome de plomb, ce qui permet de l'envisager



dans des édifices moléculaires similaires. Il présente plusieurs états de valence (la façon de se lier aux autres atomes), pouvant être soit similaires, soit différents de ceux du plomb dans la pérovskite. Ils offrent donc la possibilité de passer de façon continue d'un analogue du plomb à des états qui en sont différenciés.

L'or, enfin, est l'atome le plus proche du plomb, dans le tableau périodique de Mendeleïev, qui offre des états de valence compatibles avec la structure pérovskite avec des halogènes, et qui soit non toxique. L'or ainsi que le plomb sont des atomes lourds, entourés d'un cortège de nombreux électrons qui écrantent et affaiblissent leurs interactions avec d'autres atomes, ce qui enlève de la rigidité aux liaisons que ces atomes forment avec d'autres éléments. On le voit, il y a en fait une similitude entre l'or et le plomb qui n'avaient peut-être pas échappé aux alchimistes : les métaux correspondants à ces éléments sont tous deux lourds et mous.

Substitution faite, il s'avère que le matériau photovoltaïque à base d'or possède toujours ces propriétés d'autoguérison. En observant les propriétés conservées par cette « transmutation » et celles qui ne le sont pas, l'étude a permis de pointer les raisons probables de ce phénomène, qui confirment un lien avec les propriétés thermomécaniques des matériaux. Une fin heureuse.

Mais il y a plus. Finalement qu'avons-nous fait ? Sur la route des alchimistes, en quête de la pierre philosophale qui transforme les métaux vils en métaux précieux, afin de guérir et de prolonger la vie, nous avons, nous aussi, remplacé le plomb par l'or en vue d'allonger la vie des cellules solaires.

COMMENT RECONNAÎTRE L'OR ?

Arnaud Manas

Il dirige le service du patrimoine historique et des archives de la Banque de France. Ingénieur, docteur en Économie et en Histoire, il est chercheur associé à l'Université de Paris I Panthéon-Sorbonne (IDHES). Ses travaux portent principalement sur l'histoire monétaire française et celle de la Banque de France.

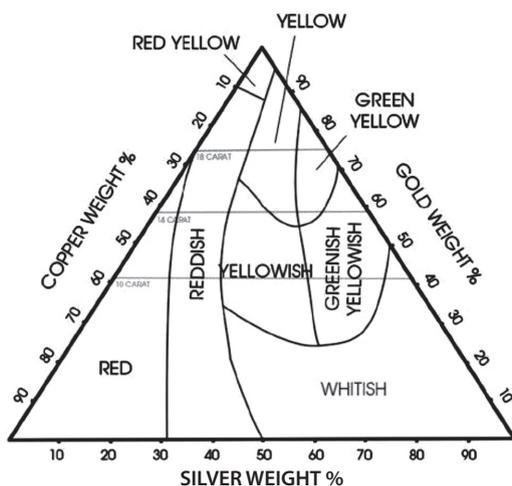


Dès la préhistoire, l'or a été recherché. Sa première caractéristique, comme le notait Pline, était sa « couleur fauve » (« *fulva natura* », *Histoire naturelle*, XXXIV, 3). Associé au soleil, il se trouvait sous forme de pépites ou de paillettes à l'éclat métallique jaune. Mais sa couleur n'était pas unique dans la nature. Ainsi, les cristaux de pyrite (disulfure de fer ou FeS_2) possèdent ce même éclat. Ce n'est pas sans raison que la pyrite est l'*or des fous* (« *fools' gold* » en anglais). Cependant, il est très facile de se détromper. Outre la différence de dureté, l'or natif est mou contrairement à la pyrite ; la différence la plus évidente concerne la trace ou



le trait laissé lorsque l'on frotte ces matériaux sur une surface rugueuse. Pour l'or la trace est jaune, alors qu'elle est d'un marron sombre pour la pyrite.

Si l'élimination des minéraux pouvant ressembler à l'or fut relativement aisée pour les premiers prospecteurs de l'âge du cuivre (– 4000), la question des alliages posait un problème d'une autre nature. L'or alluvionnaire extrait par les orpailleurs et les prospecteurs ne se trouve généralement pas à l'état pur. Il est souvent mêlé à de l'argent, voire à du cuivre. L'alliage naturel d'or et d'argent, l'électrum, possède une composition variable selon son origine géographique. Les premiers métallurgistes furent confrontés à la question de sa détermination. Ils ne purent que noter les subtiles variations de couleur en fonction de la composition qui va du jaune rouge pour l'or pur, en prenant cinquante nuances de jaune, en passant par le jaune vert pour aller vers les couleurs de l'argent (blanc) et du cuivre (rouge). En comparant la trace laissée par le frottement d'un alliage de composition inconnue avec celles d'autres déjà connues sur une pierre rugueuse sombre (pierre de touche), on a pu identifier la composition du métal.



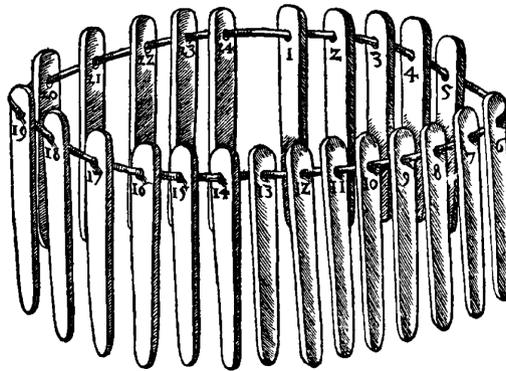
Triangle de Leuser.

La pierre de touche

Cette méthode de l'essai à la pierre de touche est très ancienne et très efficace. Les fouilles archéologiques ont permis de retrouver des pierres de touche datant de l'âge du bronze tardif (700-800 avant J.-C.), voire antérieures au premier millénaire. Dans l'Antiquité, Théophraste et Pline mentionnent l'usage du $\beta\alpha\sigma\ \alpha\nu\ \omicron\ \varsigma$ (basanos) et de la *lapis cotricula* ou pierre lydienne. Tous deux insistent sur le haut degré de précision qu'atteignaient les essayeurs. Ces derniers pouvaient déterminer la composition d'un



alliage ternaire or-argent-cuivre jusqu'au sixième de carat, soit avec une erreur inférieure à un pourcent. Pour réaliser leur art, ils possédaient plusieurs trousseaux de douzaines d'aiguilles d'alliages (touchaux) à la composition déterminée et connue.



Aiguilles d'or.

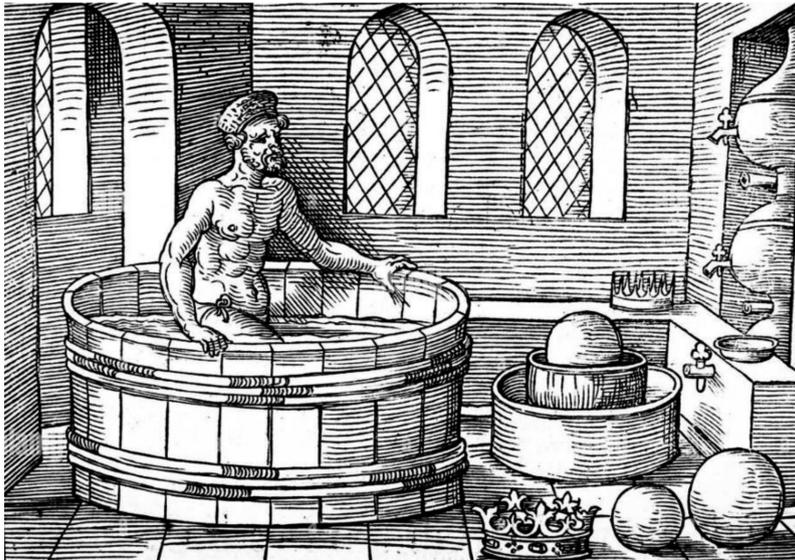
Aujourd'hui encore, la pierre de touche est toujours employée par les professionnels de la bijouterie en compléments d'acides forts. Cette antique méthode d'essai non destructif, si elle est très efficace, présente néanmoins un inconvénient. Elle ne vaut que pour la surface des choses... Si la composition d'une pépite n'est pas différente à l'intérieur ou à l'extérieur, il peut en aller tout autrement avec les objets produits par l'homme.

La méthode d'Archimède

Le roi Hiéron II de Syracuse (306-214) avait donné une quantité précise d'or à un orfèvre pour la réalisation d'une couronne votive à Jupiter. Apparemment, l'orfèvre avait honnêtement effectué son travail. La couronne confectionnée pesait exactement le même poids que l'or qui lui avait été remis et les essais à la pierre de touche ne faisaient apparaître aucun changement par rapport au titre de l'or confié. Cependant le roi, averti par une dénonciation que l'orfèvre avait remplacé l'or par de l'argent recouvert d'une feuille d'or, ne pouvait prouver la fraude sans détruire la couronne. C'est pourquoi il demanda à Archimède de trouver une méthode pour découvrir la supercherie. Lors de son bain, en rentrant dans l'eau, Archimède constata un débordement. Le volume de l'eau qui avait coulé hors de la baignoire correspondait exactement au volume de son corps immergé. Archimède put ainsi prononcer son Eurêka ! Selon Vitruve (*De architectura*, IX, 9-12), le savant grec plongea dans l'eau d'abord la couronne de l'orfèvre puis recueillit l'eau qui avait débordé. Il



recommença l'opération en plongeant une masse d'or identique à celle remise par le roi. Il compara ensuite sur une balance les deux masses d'eau écoulées. Celle correspondant au volume de la couronne de l'orfèvre étant plus importante, il put confondre ce dernier qui fut exécuté...

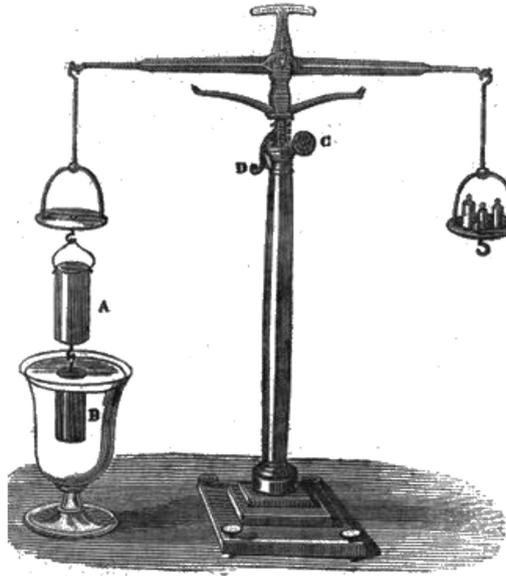


Archimède dans son bain.

La méthode découverte par Archimède ne pouvait fonctionner que parce que l'or était le plus dense de tous les métaux connus dans l'Antiquité. Tout autre métal pur ou tout alliage avait nécessairement une densité inférieure à celle de l'or et donc un volume supérieur pour une masse donnée.

La méthode fut perfectionnée avec la balance hydrostatique et théorisée par Galilée dans son traité *La Bilancetta* (1586). Galilée procédait à une double pesée dans l'air (pesée sèche) et dans l'eau (pesée humide) pour calculer avec précision la force d'Archimède et en déduire la densité de l'objet. Cette méthode est toujours employée pour déterminer la densité d'artefacts archéologiques en métal précieux.

Avec les progrès de la métallurgie et des techniques, la fabrication des monnaies devint plus régulière. En 1640, après la réforme de Louis XIII qui introduisit la frappe au balancier, les pièces devinrent de petits disques de métal de dimension constante. Ainsi, il devenait aisé de contrôler diamètre et épaisseur par superposition et juxtaposition avec une pièce authentique. Si le volume était exact, la pesée au trébuchet permettait de contrôler la densité et le titre.



Balance hydrostatique.

Faire sonner

La hiérarchie traditionnelle de la densité des métaux qui garantissait l'authentification de l'or par la pesée fut remise en question par la découverte du platine, au XVIII^e siècle, plus tard du tungstène. Le platine « petit argent », considéré d'abord comme une impureté de l'or, possédait une valeur faible en comparaison avec celle de l'or. Cependant sa forte densité (21,1 g/cm³) permettait de contrefaire de façon convaincante les monnaies d'or et leur densité. Une pièce d'un alliage de platine recouverte d'une feuille d'or permettait de tromper les experts les plus exercés. De faux louis en platine, à l'effigie de Louis XVI, furent ainsi frappés en 1787 à Strasbourg. Le tungstène ne fut véritablement exploité qu'à partir du XX^e siècle et sa densité identique à celle de l'or permit de réaliser des faux réalistes en dimension et en masse à partir de la Seconde Guerre mondiale.

Si le caractère trébuchant de la monnaie n'était plus totalement discriminant à partir du XIX^e siècle, en revanche son sonnante devenait fondamental. Devant la multiplication quasi industrielle des fausses pièces, les faire sonner devenait le seul moyen de trier le bon grain de l'ivraie.

La fréquence de résonance d'une pièce dépend de sa géométrie (diamètre et épaisseur) et de la vitesse de propagation du son dans le métal. Cette dernière, propre à chaque métal, varie principalement en fonction de son élasticité et de sa densité.



Caractéristiques physiques des métaux.

	Densité (kg/dm ³ ou g/cm ³)	Vitesse de propa- gation du son (m/s)	Susceptibilité magné- tique (10 ⁻⁶ cm ³ mol ⁻¹)
Platine (Pt) après 1780	21,1	3 090	+ 193 (attirance)
Or (Au)	19,3	2 200	- 28 (répulsion)
Tungstène (W) après 1900	19,3	4 755	+ 53 (attirance)
Argent (Ag)	10,5	3 025	- 20 (répulsion)
Plomb (Pb)	11,3	1 325	- 23 (répulsion)
Cuivre (Cu)	8,9	4 065	- 5 (répulsion)

Le platine et, plus encore, le tungstène, qui ont des densités voisines de l'or, résonnent très différemment. La pièce de 20 francs or (le napoléon) possède une fréquence de résonance de 5 400 Hz alors que la contrefaçon en platine possède une fréquence plus élevée, de 6 630 Hz. L'or produit un F_{a_8} alors que la seconde donne un sol dièse. Pour le tungstène, la fréquence de résonance est encore plus élevée (10 870 Hz). La différence dépasse l'octave.

D'autres propriétés physiques ont été mises à profit pour reconnaître et identifier l'or. Ou, pour être plus précis, pour identifier ce qui n'est pas de l'or. En particulier, la susceptibilité magnétique – c'est-à-dire la capacité d'un matériau à s'aimanter en présence d'un champ magnétique externe – est largement utilisée. L'or, comme l'argent, le cuivre ou le plomb, est faiblement diamagnétique – sa susceptibilité magnétique est négative. Ainsi soumis à un champ magnétique extérieur, l'or va engendrer un faible champ magnétique de sens opposé (répulsif). En revanche, le tungstène et le platine sont légèrement paramagnétiques et le champ induit sera de même sens (attractif). Pour observer ces effets, il importe d'utiliser des aimants puissants et de limiter les forces de frottement. La méthode souvent privilégiée est la mesure de la variation de poids provoquée par la présence d'un fort aimant. L'augmentation du poids apparent est le signe d'une répulsion attendue pour l'or. À l'opposé, la diminution due à une attirance peut traduire la présence de tungstène – voire de platine.

Onces et carats

L'or n'est pas un métal ordinaire, même pour sa mesure. Ainsi, il est pesé et coté en onces Troy (*troy ounce*) qui correspondent à 31,1034 g. Cette mesure, utilisée exclusivement pour le commerce des métaux précieux, ne doit pas être confondue avec l'once « ordinaire » utilisée pour les recettes de cuisine et dans la vie quotidienne (1 once = 28,3495 g).

Le titre ou aloi (*fineness* en anglais), qui indique la fraction d'or pur dans un alliage, est traditionnellement exprimé en carats, c'est-à-dire en vingt-quatrièmes. Ainsi, de



L'or au titre de 18 carats (18 K) contient $18/24^e$ (trois-quarts) d'or pur. Le reste de l'alliage, soit un quart, est composé d'autres métaux (cuivre, zinc, argent...) choisis pour leurs propriétés mécaniques ou la coloration qu'ils apportent. Pur, l'or est mou et résiste mal à l'abrasion et à l'usure (frai). C'est pourquoi, d'autres métaux sont incorporés pour le durcir. La proportion et la nature de ces métaux sont strictement définies par la loi pour éviter les fraudes. Depuis la Révolution française, en France et dans la plupart des pays, les pièces en or sont frappées dans un alliage de $900/1000^e$ d'or, le reste étant constitué de cuivre. Sous l'Ancien Régime, les monnaies d'or françaises étaient généralement au titre de 22 carats, soit 917 millièmes. La Grande-Bretagne a toujours employé ce titre ($22/24^e$) pour la frappe de ses monnaies.

Pour les barres et les lingots le titre est exprimé en millièmes, par exemple « 999,9 ».

De nombreuses autres techniques non destructives mises au point reposent sur les propriétés physico-chimiques de la matière (fluorescence X, courants de Foucault, conduction électrique, thermique...). Chacune possède ses forces et ses faiblesses. En dernière ligne, c'est l'expertise humaine et la combinaison de plusieurs outils qui permettent de garantir l'or et d'apposer le poinçon de garantie sur les bijoux (18K) ou d'insculper l'estampille de l'essayeur et le titre sur les barres d'or.



Poinçon de garantie (18K).

Références

- Ch. Éluère, *Les Secrets de l'or antique*, Paris, La Bibliothèque des arts, 2001.
- A. Manas, « The music of gold : Can gold counterfeited coins be detected by ear ? », in *European Journal of Physics*, 36(4), 2015, 045012.
- A. Manas, « All that glisters is not gold. A colorimetric assessment of the touchstone for gold ternary alloys », *ArcheoSciences, revue d'archéométrie*, 44(1), 2020, p. 51-62.
- É. Namer, « Le *Traité de la balance hydrostatique* de Galilée », *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, 17/4, 1964, p. 397-403.



LES FEUILLES D'OR DE LA RUE RATAUD : HOMMAGE À PAUL PASCAL

Étienne Guyon (1955 s)

Chercheur au Laboratoire de physique et mécanique des milieux hétérogènes (PMMH-ESCP), ses intérêts le portent aussi vers les actions de culture scientifique et la terminologie. Il a été directeur de l'ENS de 1990 à 2000.



Paul Pascal (1880-1968) fut un grand chimiste organicien et minéralogiste. Formé à l'ENS, il passa l'agrégation de sciences physiques en 1905 et joua un rôle considérable dans la synthèse chimique des minéraux. J'ai eu le privilège de suivre son enseignement. Il a publié une trentaine de volumes rassemblés notamment dans son *Nouveau Traité de chimie minérale*. Il y décrit entre autres les propriétés des terres et des métaux rares, dont l'or – dans le volume 7.1 : *Candium, yttrium, éléments des terres rares, actinium* et dans le volume 7.2 : *Propriétés chimiques des métaux rares*. L'École normale avait aussi été marquée par les travaux de Henri Sainte-Claire Deville (1818-1881), qui y fut maître de conférences : il travailla sur la réduction de l'oxyde d'aluminium ; à cette époque, l'aluminium était principalement destiné à l'orfèvrerie, comme en témoigne un bijou en aluminium de l'impératrice Eugénie...

En 1955 – j'étais alors en première année à l'École – une de nos expériences avait consisté à fabriquer de minces feuilles d'or sur des surfaces planes au niveau du sol le long de la rue Rataud. Paul Pascal me raconta son émouvante rencontre avec Dmitri Mendeleïev, l'inventeur de la classification périodique des éléments, qui était venu en train jusqu'à Paris. Pascal accompagnait la délégation chargée de l'accueillir à la gare. Quelques cases du tableau de Mendeleïev étaient encore vides : apprenant de Paul Pascal qu'avaient été identifiées en France des terres rares qui pouvaient combler ces lacunes, il l'avait serré dans ses bras.

IRRATIONNEL ET NOMBRE D'OR

Marc Chaperon

Professeur émérite à l'Université Paris Cité, membre de l'Institut de mathématiques de Jussieu-Paris Rive Gauche, il a aussi enseigné à l'École polytechnique et à l'École normale supérieure.



Un nombre irrationnel

La « proportion d'or » ou *nombre d'or*, notée Φ (initiale de Phidias), est le rapport ab/b entre deux longueurs non nulles a et b (a étant la plus grande) telles que ab/b soit aussi égal au rapport $(a + b)/a$ entre leur somme et la plus grande des deux.



Comme $(a + b)/a = 1 + b/a$, la condition imposée à Φ s'écrit :

$$\Phi = 1 + 1/\Phi$$

En multipliant les deux membres par Φ , on voit que le nombre d'or est solution de l'équation du second degré $x^2 = x + 1$. Or, nous savons montrer depuis l'enfance¹ que celle-ci a deux solutions : $(1 + \sqrt{5})/2$ et $(1 - \sqrt{5})/2$; la seule des deux qui soit positive est la première², d'où :

$$\Phi = (1 + \sqrt{5})/2, \text{ à peu près } 1,618033988749895$$

Puisque $\sqrt{5}$ n'est pas une fraction³, Φ n'en est pas une non plus : c'est un nombre *irrationnel*⁴.

Mais moins irrationnel que ceux qui en parlent ?

À ma sortie de l'École, retenu un an comme professeur de mathématiques « spéciales », j'ai absorbé chez un de mes collègues⁵ un canard rasé au lieu d'être plumé, tout en conversant *très* longuement sur les mérites comparés du tout nouveau format de papier $21 \times 29,7$ – alias A4 – et de l'ancien, 21×27 . Mon collègue regrettait ce dernier⁶, « plus proche du nombre d'or » ; cela montre qu'un scientifique peut se tromper (on a $27/21 < 29,7/21 < \Phi$) mais aussi que, même chez ceux à qui en principe *on ne la fait pas*, le nombre d'or était chargé d'une valeur culturelle, voire mystique.

Mon collègue n'était pas seul dans ce cas. Ainsi, Béla Bartók a pris soin que, dans sa *Musique pour cordes, percussions et célesta*, le point culminant de la magnifique fugue initiale se situe aux $5/8$ du mouvement, proportion proche de la *section d'or* $1/\Phi$ – alias $\Phi - 1$. De même, le rapport entre le nombre total de croches de sa *Sonate pour deux pianos et percussion* et le nombre de croches du premier mouvement est $8/5$, proche du nombre d'or⁷ ; la durée totale de l'œuvre, elle, est le double de celle de son premier mouvement.

Curieux écho d'un phénomène popularisé par Léonard de Vinci suivant Vitruve : notre nombril, centre de gravité approximatif de notre corps (ce qui impose aux balustrades garde-corps d'être plus hautes), se situe à peu près à la section d'or de notre hauteur.

Le nombre d'or joue donc dans ces œuvres un rôle structurant, plus ou moins repérable à l'audition. Je ne crois pas qu'il explique leur beauté, en tout cas il ne lui nuit pas...

Le fétichisme du nombre d'or provient largement de l'architecture, où Le Corbusier en a assuré la promotion. Il s'appuyait sur une longue histoire qui commence au moins avec les proportions du Parthénon, voire de la pyramide de Khéops ; mais surtout sur l'idée, développée avec l'intransigeance propre au personnage, d'une architecture littéralement à visage humain : les proportions intervenant en architecture doivent



être celles de l'être humain, exprimées par le fameux dessin de Vitruve/Vinci – libre au mécréant d'y voir du *nombrilisme*.

En guise de conclusion

Désireux d'être bref, j'épargne au lecteur la phyllotaxie, les choux romanesco et les arguments pas tout à fait dénués de fondement qu'en tirent les amateurs de *fractales* et les zéloteurs du nombre d'or. Loin de moi l'idée de nier le caractère harmonieux de celui-ci et de vilipender les très grands artistes qui tout au long de l'Histoire en ont fait usage.

En revanche, dans un monde où, pour le meilleur et pour le pire, les mathématiques jouent un rôle de plus en plus grand, il me semble consternant d'en sacrifier une infime partie tout en ignorant superbement le reste⁸. On souffre en entendant un spécialiste reconnu des couleurs dénigrer le prisme de Newton sous des prétextes fallacieux. Ou en lisant les références actuelles à une « harmonie des sphères » qui, contrairement à la résonance naturelle, a été invalidée depuis longtemps par l'observation. Comment maîtriser les progrès de la Science si on les nie ?

Appendice : le nombre d'or est très irrationnel

La relation $\Phi = 1 + 1/\Phi$ donne par itération

$$\Phi = 1 + 1/(1 + 1/\Phi) = 1 + 1/(1 + 1/(1 + 1/\Phi)) = \text{etc.}$$

Il n'est pas trop difficile de voir qu'en faisant tendre vers l'infini le nombre d'itérations dans cette suite d'identités on obtient le « développement (infini) en fraction continuée » de Φ :

$$\Phi = 1 + 1/(1 + 1/(1 + 1/(1 + 1/(1 + \text{etc.}))))),$$

où Φ n'apparaît plus dans le second membre. La signification de cette « écriture » infinie est que le nombre d'or est la limite d'une suite de fractions, en jargon mathématique ses *réduites*, obtenues en arrêtant le « etc. » de cette mystérieuse formule⁹ au bout d'un nombre fini d'opérations.

Ces réduites se calculent facilement : $\Phi_0 = 1$, $\Phi_1 = 1 + 1/\Phi_0 = 2$, $\Phi_2 = 1 + 1/\Phi_1 = 3/2 (= 1,5)$, $\Phi_3 = 1 + 1/\Phi_2 = 5/3$ (environ 1,67), $\Phi_4 = 1 + 1/\Phi_3 = 8/5 (= 1,6)$, $\Phi_5 = 1 + 1/\Phi_4 = 13/8 (= 1,625)$, $\Phi_6 = 1 + 1/\Phi_5 = 21/13$ (environ 1,615), $\Phi_7 = 1 + 1/\Phi_6 = 34/21$ (environ 1,6191), $\Phi_8 = 1 + 1/\Phi_7 = 55/34$ (environ 1,6176), $\Phi_9 = 1 + 1/\Phi_8 = 89/55$ (environ 1,6182), $\Phi_{10} = 1 + 1/\Phi_9 = 144/89$ (environ 1,6180), $\Phi_{11} = 1 + 1/\Phi_{10} = 233/144$ (environ 1,61806), $\Phi_{12} = 1 + 1/\Phi_{11} = 377/233$ (environ 1,61803), etc. On voit qu'elles tendent certes vers Φ mais vraiment sans se presser : en ce sens, le nombre d'or est aussi mal approché que possible par les nombres rationnels (fractions), bref très irrationnel.



Notes

1. Petite piqure de rappel : comme $(x - 1/2)^2 = x^2 - x + 1/4$, l'équation s'écrit $(x - 1/2)^2 = 5/4$.
2. Puisque 5 est plus grand que 1, il en va de même de sa racine carrée $\sqrt{5}$.
3. Dans le cas contraire, $\sqrt{5}$ serait le quotient p/q de deux nombres entiers positifs. La relation $p^2 = 5q^2$ entraînerait alors que p est divisible par 5, $p = 5p_1$ avec p_1 entier positif, d'où $q^2 = 5p_1^2$, donc $q = 5q_1$ avec q_1 entier positif et par conséquent $p_1 = 5p_2$ avec p_2 entier positif, etc. On obtiendrait ainsi de proche en proche une suite *infinie* $p > p_1 > p_2 > \dots > p_n > \dots$ d'entiers strictement positifs, ce qui est impossible car une telle suite s'arrête au bout d'au plus $p - 1$ étapes. La même remarque (pour $\sqrt{2}$) semble avoir été à l'origine du suicide (?) d'un élève de Pythagore, les nombres irrationnels n'ayant pas très bonne presse en ce temps-là.
4. Très irrationnel, voir l'appendice.
5. Avec ma pas encore femme, qu'en ces temps et lieux reculés on appelait donc ma *danseuse*.
6. Je n'ai pu m'empêcher de défendre le nouveau format, bien adapté à la fabrication de papier hygiénique.
7. En fait $8/5 = 1,6$ est la quatrième « réduite » Φ_4 de Φ , voir l'appendice.
8. Par exemple les extraordinaires progrès dans le traitement des données qui ont permis, du côté du meilleur, un accès au savoir sans précédent et, du côté du pire, la reconnaissance faciale de deux milliards de Chinois et, plus généralement, la perte de toute intimité, pas seulement en Chine.
9. Guère plus que la formule $1/3 = 0,3333333$ etc.

CHERCHER ET TROUVER L'OR

CORTEZ, MOCTEZUMA ET AL. : NOTES SUR L'OR DE MÉSOAMÉRIQUE

Dominique Michelet (1968 l)

Directeur de recherche honoraire au CNRS, membre associé du laboratoire « Archéologie des Amériques » (CNRS/Université Paris 1 Panthéon Sorbonne) et du Centre d'études mexicaines et centraméricaines de Mexico (CEMCA), élu membre de l'Académie des inscriptions et belles-lettres en octobre 2020 et correspondant de l'*Academia mexicana de la historia* en décembre de la même année.



« *Comme un vol de gerfauts hors du charnier natal [...]*
Ils allaient conquérir le fabuleux métal [...] »

José-Maria de Heredia (né à Santiago de Cuba),
« Les Conquérants », 1893.

Les débuts de la colonisation du double continent américain après sa découverte furent, on le sait bien, marqués par une soif insatiable d'or. Au retour de son deuxième voyage, en 1496, Colomb n'avait-il pas affirmé avoir localisé Ophir, ce royaume merveilleux évoqué dans la Bible et censé avoir fourni à plusieurs reprises au roi Salomon de formidables quantités d'or ? Quant à Cortez, dans sa deuxième lettre au roi Charles Quint, datée du 30 octobre 1520, c'est-à-dire après la *Noche Triste* et la reconquête sanglante de Mexico-Tenochtitlan, la capitale aztèque, Cortez, donc, ne cesse de mentionner l'or parmi les richesses de cette terre, qu'il propose justement alors à son souverain de baptiser « Nouvelle Espagne » en raison de sa similitude avec la mère patrie quant à ses ressources en tous genres... et à sa « grandeur ». On sait la réaction de Dürer quand, lors de son passage à Bruxelles à l'été 1520, il vit certains des objets qui avaient été rapportés au roi depuis le « nouveau



pays de l'or ». Il admira notamment un « soleil tout en or » qui pourrait bien être le plus grand des objets mentionnés par Marshall H. Saville (dans son étude de 1920 sur l'art des orfèvres de l'ancien Mexique) comme un présent donné à Cortez pour l'empereur : un disque de 150 à 210 cm de diamètre, 2 à 4 mm d'épaisseur et qui aurait pesé environ 20 kg. La densité de l'or étant presque deux fois celle de l'argent et étant même supérieure à celle du plomb, c'est peut-être là une des particularités qui aurait attiré l'attention des populations autochtones, avec, bien sûr, son inoxydabilité et sa malléabilité, mais surtout sa couleur et sa brillance. Plusieurs traditions dans différentes parties du monde mésoaméricain désignèrent d'ailleurs l'or comme « l'excrément » du Soleil et l'argent comme celui de la Lune.

Ces qualités exceptionnelles que l'on vient de citer ne firent pourtant pas de l'or un matériau tôt prisé et manipulé par les populations de la Mésoamérique¹. Cela vaut d'ailleurs pour l'ensemble de la métallurgie. Si dans les Andes péruviennes il existe en effet des indices d'un début de cet art dès les premières années du dernier millénaire avant notre ère, celui-ci n'apparut cependant dans l'aire mésoaméricaine comme artisanat local, centré à ses débuts sur le cuivre, que bien plus tard : autour de l'an 800. Ces commencements sont d'abord localisés sur la côte centrale du Pacifique mexicain, depuis les États actuels d'Oaxaca et de Guerrero, au sud, jusqu'au Jalisco en passant par le Michoacán, zones où existaient de nombreux gisements de matière première (et, pour l'or, des fleuves et des rivières charriant des sables aurifères). On pense que la métallurgie débuta dans ce secteur sous l'influence de petits groupes venus d'Amérique du Sud ainsi que d'Amérique centrale méridionale : Colombie, Panama, Costa Rica ; dans cette dernière zone, le travail de l'or remontait au moins aux tout premiers siècles de notre ère.

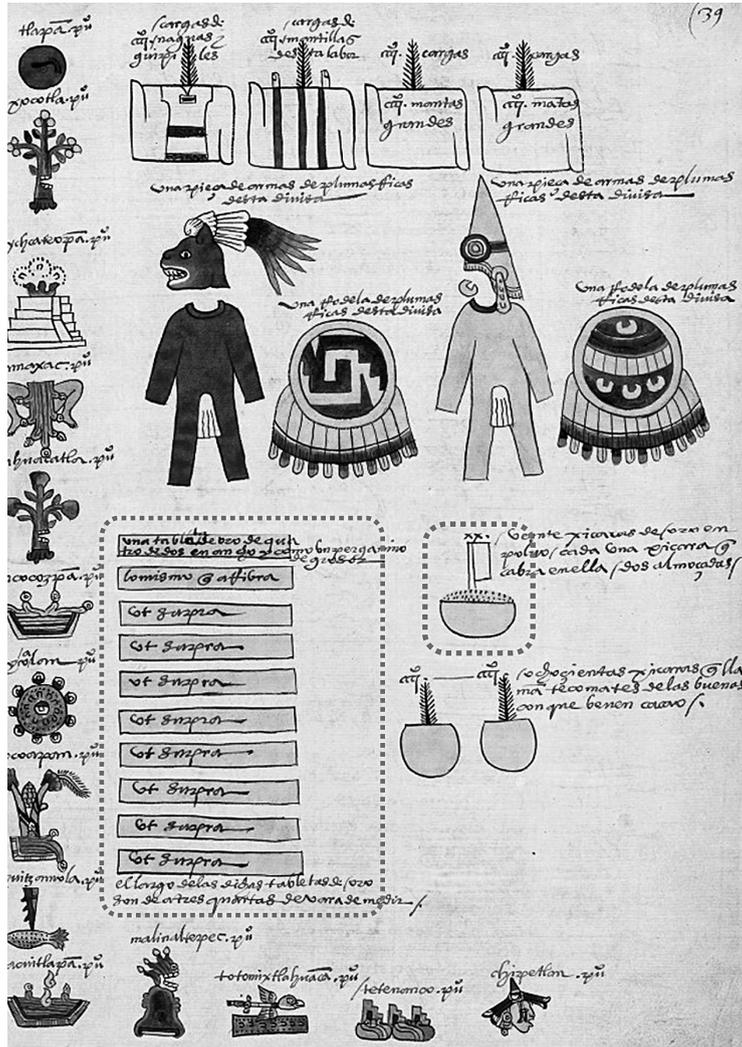
Archéologiquement, le premier ensemble important d'objets métalliques mis au jour en Mésoamérique, dont plusieurs en or, fut découvert – à l'initiative contestable du consul nord-américain au Yucatán et également archéologue Edward H. Thompson – au début du xx^e siècle par le dragage du fond du principal *cenote* de Chichén Itzá, lieu par excellence d'offrandes aux entités surnaturelles. Les fouilles menées au même endroit par Román Piña Chan, environ soixante ans plus tard, élargirent la collection jusqu'à lui faire atteindre un total de presque 500 pièces : la plupart ayant dû être mises en place, parfois avec dégradation rituelle, à l'apogée du site, c'est-à-dire entre 950 et 1 100. Les analyses de composition chimique réalisées il y a quelques années sur une partie de ce mobilier, jointes à des observations d'ordre stylistico-iconographique, ont montré que le matériel trouvé avait certainement des origines diverses, mais que rien n'était local – de fait, la péninsule du Yucatán et même la totalité des basses terres mayas manquent totalement de ressources métalliques, ce qui est conforme à la géologie. Les spécimens en cuivre issus du *cenote* auraient pu provenir surtout du Michoacán, tandis que les objets en



or, et plus encore ceux en tumbaga (alliage de cuivre, or et argent), auraient eu pour origine le sud de l'Amérique centrale ainsi que, peut-être, mais de façon bien plus limitée, le centre du Mexique ou l'État actuel d'Oaxaca.

C'est dans ce dernier État mexicain qu'Alfonso Caso et son équipe localisèrent en 1932 le plus formidable trésor métallique jamais découvert par l'archéologie au Mexique, et constitué par le mobilier funéraire de la tombe 7 de Monte Albán. La construction de la tombe elle-même remonte à l'époque où le site était la capitale des Zapotèques, et probablement aux alentours de l'année 500. Mais le dépôt mortuaire qui s'y trouvait correspond, lui, à la réoccupation tardive du lieu par les Mixtèques, précisément à des fins funéraires : peut-être l'enterrement d'un roi de Zaachila mort en 1330. Vingt-quatre objets d'argent (pour un poids total de 325 g) accompagnaient 121 objets en or représentant, eux, 3 kg et 598 g de métal. Toutes les techniques connues à l'époque semblent avoir été employées dans la confection des multiples bijoux de ce trésor : principalement le martelage à chaud et à froid ainsi que le moulage par l'extraordinaire procédé de la cire perdue (certainement copié de l'orfèvrerie centraméricaine) ; il faut y ajouter la décoration par repoussé et au filigrane, la soudure, la dorure... Cette découverte spectaculaire et d'autres trouvailles postérieures dans la même région, riche, on l'a dit, en sables aurifères, firent croire durablement que la zone d'Oaxaca avait pu être le centre le plus important de l'orfèvrerie mésoaméricaine de l'or et les Mixtèques les artisans les plus versés dans cet art. Mais il s'agit là d'une vue en partie biaisée des réalités.

En effet, si l'on quitte le domaine de l'archéologie, aux apports somme toute encore modestes sur le sujet de la répartition spatiale et de l'importance quantitative du travail de l'or en Mésoamérique préhispanique, les sources écrites du temps de la Conquête offrent, pour leur part, beaucoup d'informations : elles mettent au premier plan le rôle que joua, certes tardivement mais fondamentalement, la structure de pouvoir qui dominait l'espace mésoaméricain au début du xvi^e siècle, la Triple Alliance avec, à sa tête, le *huey tlatoani* ou souverain mexica (aztèque). Au cœur du système impérial mis en place progressivement au cours du xv^e siècle, outre l'allégeance au pouvoir central des dirigeants des communautés provinciales conquises et l'acceptation par les populations d'un culte au dieu tutélaire aztèque Huitzilopochtli, un élément majeur n'est autre que l'obligation de payer, à des échéances précises, des tributs qui incluaient notamment de l'or. Plusieurs documents sur le sujet nous sont parvenus, consignés dans une tradition indigène d'écriture : les plus célèbres sont la *Matrícula de tributos*, qui est datée du moment même de la Conquête, et le *Codex Mendoza*, qui aurait été achevé en 1541 ou 1542 mais qui s'inspire apparemment du précédent, tout en semblant plus complet et plus précis à certains égards.



L'importance de l'or dans la Mésoamérique précolombienne à la veille de la Conquête est attestée, par exemple, par cette image du folio 39 r° du *Codex Mendoza* qui détaille le tribut payé deux fois par an à Tenochtitlan par la province de Tlapan, aujourd'hui dans le Guerrero. Outre des pièces de coton et des costumes de guerriers, Tlapan devait fournir dix plaques d'or (délimitées ici par un grand rectangle en pointillés) et des écuelles remplies de poudre d'or (à l'intérieur du petit rectangle également en pointillés) ; la bannière blanche plantée sur le sommet de la poudre symbolise le chiffre 20 et signifie que Tlapan devait livrer, à chaque échéance, 20 récipients de poudre d'or. *Codex Mendoza*, version mise en ligne par la Bodleian Library, University of Oxford : <https://digital.bodleian.ox.ac.uk/objects/2fea788e-2aa2-4f08-b6d9-648c00486220/surfaces/7e96f451-96c2-45ff-93b6-e453d6bfd06e/>



D'après ce dernier, huit communautés – sur plus de quarante connues comme productrices du précieux métal – auraient payé des contributions en or à la Triple Alliance, celles-ci étant de trois types possibles : des bols de céramique de taille standard remplis d'or en poudre, des plaques rectangulaires ou des disques d'or, quelques objets finis aussi (par exemple un diadème, un collier de perles ou encore des labrets en ambre ou en cristal de roche sertis d'or). D'après les calculs de Timothy B. King publiés en 2015, la totalité de ces versements aurait représenté annuellement entre 323 et 392 kg d'or. Si, aux huit cités tributaires figurant dans le codex, on ajoute les sept autres communautés dont les *Relaciones geográficas de Indias* des années 1579-1785 indiquent qu'elles versaient également de l'or au pouvoir, ce dernier aurait pu recevoir, selon le même auteur, un total de 550 à 675 kg d'or par an. Toujours d'après T. B. King, ce chiffre, divisé par le poids moyen des ornements en or récupérés dans la tombe 7 de Monte Albán pris pour étalon, aurait permis de fabriquer annuellement plus de 20 000 objets. Car, on le sait par ailleurs, au moins depuis le règne du premier Moctezuma, Ilhuicama (« celui qui flèche le ciel ») entre 1440 et 1469, l'or transformé en bijoux divers était principalement employé dans l'empire comme cadeaux diplomatiques destinés aux vassaux ou comme gratifications aux plus valeureux des guerriers. Toutefois le port desdits bijoux était strictement encadré par des lois somptuaires, que l'on doit plutôt considérer comme dérivées du caractère divin attribué au métal et liées au monopole présumé que le souverain devait avoir en tant que représentant sur terre du Soleil. Cependant toute la circulation de l'or ne passait pas seulement, à l'époque, par le truchement des tributs : il existait en effet aussi un commerce du métal sous la responsabilité des marchands à longue distance (les *pochteca*). En tout état de cause malgré tout, la possession d'ornements en or chez les Mexica au *xv^e* siècle, tout comme par d'autres sans doute auparavant, était une marque de statut qui ne pouvait manquer d'être contrôlée.

Les quantités d'or qui, au moment de l'arrivée des Espagnols, parvenaient au bassin de Mexico impliquent, surtout si une bonne part du métal était transformée en objets, l'existence sur place de groupes importants d'orfèvres. En témoignent au moins deux catégories de données. D'un côté, le franciscain Bernardino de Sahagún, qui, à partir de 1550 et sur la base des témoignages de membres des élites indiennes, rédigea une *Histoire générale des choses de la Nouvelle-Espagne*², donne, sur l'artisanat des métaux dans les environs de Mexico, de très nombreux détails accompagnés d'illustrations sous forme de vignettes. De l'autre, les analyses archéométriques effectuées par Leonardo López Luján et José Luis Ruvalcaba Sil, sur des objets découverts dans les fouilles du Templo Mayor de Tenochtitlan, ont révélé que plusieurs d'entre eux possédaient une composition chimique bien distincte de celle des objets provenant de l'État d'Oaxaca, et qu'il existait en définitive un style parfaitement représentatif d'une école aztèque de l'orfèvrerie. Ainsi, aujourd'hui, il



apparaît que le principal centre de production d'objets en or de toute l'histoire de la Mésoamérique préhispanique a bien dû être le bassin de Mexico durant le dernier siècle avant la Conquête – ce qui n'est nullement surprenant puisque ce fut le cœur du plus important ensemble politique jamais constitué dans cette aire géographique – et ce, alors même que les fouilles intensives effectuées entre 1948 et 2015 au Templo Mayor, et tout autour sur environ un hectare et demi, n'ont permis de récupérer que 267 pièces complètes et un millier de très petits fragments en or. Le faible nombre d'éléments recueillis à ce jour tient à la double attitude générale des conquistadors, ici comme partout ailleurs : d'une part, la recherche et le pillage systématiques des lieux où de l'or pouvait avoir été entreposé ou enfoui ; d'autre part, la fonte en lingots d'une immense majorité des objets ainsi extorqués avant leur acheminement vers Séville. Cette seconde opération ajouta à l'extorsion l'anéantissement de tout un art et des inestimables informations dont il était porteur, iconographiquement, sur les mentalités des peuples spoliés.

Les historiens estiment qu'en 1560 près de 100 tonnes d'or avaient été exportées vers l'Espagne depuis l'ensemble de l'Amérique hispanique, ce qui doubla la quantité du métal que l'Europe détenait. Mais l'Espagne ne connut pas pour autant une prospérité générale et sans limite ; au cours du même premier demi-siècle, en effet, les prix augmentèrent de plus de 100 % dans la métropole. Si Charles Quint put financer ses dépenses en recourant à l'emprunt gagé sur la réception des métaux précieux³, dès l'époque de Philippe II ce recours ne fut plus possible. Comme l'écrivirent sous une forme ou une autre plusieurs spécialistes dont Charles Gibson (1966), « *through the seventeenth and eighteenth centuries Spanish America existed as the colonial possession of a bankrupt parent country* ».

Notes

1. En fait, dans l'échelle des valeurs des populations qui constituèrent l'aire culturelle méso-américaine, laquelle couvrit en gros un million de kilomètres carrés répartis entre la moitié sud du Mexique et le nord-ouest de l'Amérique centrale, les éléments les plus précieux furent, depuis son émergence vers 1500 avant notre ère, les pierres dures vertes (les jades, les serpentines, voire l'amazonite et, plus tard, la turquoise) – sans oublier le matériau infiniment plus périssable que constituaient les plumes, en particulier les plumes caudales, spectaculaires, du quetzal.
2. La version longue de son œuvre, bilingue (nahuatl-espagnol), est connue sous le nom de *Codex de Florence* pour avoir été retrouvée dans la bibliothèque laurentienne de cette ville.
3. Après les premiers pillages, la production de métaux précieux augmenta surtout par la multiplication des mines, ouvertes sous l'impulsion des colons. Par ailleurs on ne saurait oublier de préciser que, dès 1540, plus de 85 % des métaux arrivant en Espagne depuis l'Amérique sous contrôle espagnol étaient de l'argent.



L'ELDORADO : L'OR DES INCAS ET SES UTOPIES

Antoinette Molinié

Directrice de recherche émérite au CNRS (UMR 7186).



J'ai toujours le souvenir brûlant de Don Clodomiro Tupayachi frappant avec fracas à la porte de ma modeste maison d'anthropologue, dans une vallée de la région de Cuzco : il avait enfin localisé le Païtiti et son fabuleux trésor dans le piémont amazonien, en aval de Machu Picchu. Il venait solliciter mon association à sa découverte : en échange du détecteur de métal que je ne manquais pas, selon lui, de posséder en secret, il m'offrait une partie de l'or des Incas que nous ne manquerions pas de découvrir. Il avait rassemblé les mulets nécessaires au transport de notre trésor et, pour nous alimenter, du maïs et du *chuño*¹. Son fils Raul nous accompagnerait et s'occuperait de nos chevaux. Don Mariano, un chamane qui jadis m'avait soignée, devait célébrer une offrande sacrificielle aux sommets des montagnes que nous devons franchir pour atteindre le Païtiti dans le contrefort des Andes². Cette expédition devait se préparer dans le plus grand secret et il comptait sur moi pour n'en parler à personne : il y avait en effet, dans notre village, plusieurs chercheurs du Païtiti qui pourraient nous faire concurrence. Ils savaient, eux aussi, que les Incas avaient caché dans le piémont amazonien une fantastique masse d'objets précieux dont ils avaient jadis dissimulé l'existence aux conquistadors espagnols. Je découvrais ainsi avec stupéfaction que le mythe de l'Eldorado était bien vivant dans mon hameau perdu de la cordillère des Andes.

Le butin pris à l'Inca

Ce mythe trouve, sinon son origine, du moins un élément de sa genèse, dans le prodigieux butin que les Espagnols rassemblèrent en 1532 à Cajamarca. Captif des conquistadors qui avaient débarqué sur les côtes péruviennes, l'Inca Atahualpa s'engagea à donner l'or de son empire en échange de sa vie sauve. Des objets précieux furent alors rassemblés en masse dans le palais du souverain inca, puis fondus en lingots qui seraient transportés en Espagne. On connaît la suite tragique de l'histoire : Atahualpa fut exécuté malgré cette rançon, et la soldatesque de Pizarro se dirigea sans trop d'encombre vers Cuzco, la capitale de l'empire inca³. Là, sacrilège inédit, le temple du Soleil fut saccagé, sa sacralité étatique profanée et ses ornements précieux dévalisés. On estime le butin des Espagnols à une dizaine de tonnes d'or et une soixantaine de tonnes d'argent. Dès lors, tout au long de la cordillère des Andes, une rumeur se développe : les Incas avaient caché l'essentiel de l'or de l'empire pour



le soustraire à la convoitise des conquistadors. La nouvelle parvint rapidement en Espagne et se diffusa dans toute Europe. La croyance en l'or caché des Incas allait traverser les siècles. Cette conviction s'appuyait de fait sur la résistance des derniers incas réfugiés à Vilcabamba, dans les terres basses amazoniennes. On imaginait qu'ils avaient emporté avec eux un trésor fabuleux.

La Castille d'Or

Le mythe de l'Eldorado circulait bien avant dans les terres conquises du Nouveau Monde. Déjà, le 20 janvier 1513, dans une lettre adressée au roi d'Espagne, Vasco Núñez de Balboa avait décrit un souverain puissant et immensément riche : une figure du « roi doré » qui possédait des pépites aussi grosses qu'une orange :

« C'est un puissant seigneur, à la tête d'un pays très grand et très peuplé. Il se trouve dans sa demeure une telle quantité d'or que ceux qui ne savent rien de ce pays pourraient avoir du mal à le croire. J'ai la certitude de cela. Tout l'or que l'on obtient dans ce golfe vient de la demeure de ce cacique Davaive et des réserves des caciques de cette région, dont on dit généralement qu'ils possèdent beaucoup d'objets d'or très volumineux et extraordinaires. De nombreux témoins indiens m'assurent que ce cacique Davaive a en sa possession certains paniers d'or dont chacun ne peut être transporté que par un seul homme [...]»⁴.

La quête d'un Eldorado n'était pas sans rappeler celle de la terre-sans-Mal des Tupi-Guaranis et même celle du Graal qui hantait l'imaginaire occidental depuis fort longtemps. La légende se répandit très rapidement et, au fil des siècles et des récits des explorateurs, les expéditions se multiplièrent et s'étendirent à d'autres régions. « L'Homme doré », exerçait un tel attrait qu'il en devint une véritable cité d'or située toujours plus au sud.

À l'époque, l'or fait encore l'objet, en Europe, de croyances alchimistes d'origine médiévale affirmant qu'il pousse dans le sous-sol comme une plante. Il avait donc une vie souterraine et ses veines progressaient comme les ramifications des végétaux jusqu'à atteindre la surface de la terre où les pluies le faisaient ruisseler. Cette plante aurifère serait favorisée par le soleil et par une forte température : il convenait donc de chercher le métal précieux dans les contrées chaudes, telles les terres conquises d'Amérique. Le savant humaniste Pietro Martyre d'Anghiera expose fort bien cette conception largement répandue lorsqu'il évoque l'or d'Hispaniola :

« On compare une veine d'or à un arbre vivant. Partout où il peut s'insinuer depuis sa racine à travers des passages ouverts et friables, il lance ses rameaux jusqu'à l'extrême sommet de la montagne, et jamais il ne s'arrêtera avant d'être arrivé à la surface du sol. C'est là, une fois qu'il se baigne dans la splendeur de l'atmosphère, qu'il porte en guise de fruits des lingots et des pépites. Ces lingots et ces pépites



sont ensuite enlevés par les grandes pluies et entraînés en bas, comme tous les corps pesants, puis disséminés dans l'île entière⁵. »

Intimement lié au Soleil dont il avait la couleur, l'or en recevait ainsi les vertus⁶. Au xvi^e siècle on pensait donc qu'il était particulièrement abondant dans les régions équinoxiales. On croyait par ailleurs que la stérilité de la terre était le signe évident qu'elle pouvait receler le précieux métal : les steppes arides de la cordillère andine allaient ainsi devenir le théâtre privilégié de la quête ardente de l'Eldorado.

Eldorado : « le doré », un roi couvert de poudre d'or

Les merveilleux objets d'or des civilisations des Andes septentrionales ont contribué à forger ce mythe, d'abord auprès des conquistadors qui débarquent dans cette région en 1531 avec Pizarro, puis dans l'imaginaire occidental jusqu'à nos jours. Dans ce qui correspond à la Colombie d'aujourd'hui, on peut distinguer à l'époque deux grandes aires de production d'or pur, avec la technique de l'orpaillage : au sud-ouest les productions des cultures de San Agustín, Tumaco, Calima et Tolima ; au nord celles des Indiens Taironas et Muiscas.

Une coutume de ces derniers a joué un rôle décisif dans la légende de l'Eldorado. Les Muiscas rapportaient qu'autrefois, une fois par an, leur souverain, recouvert de poudre d'or de la tête aux pieds (El Dorado), s'embarquait rituellement sur le lac de Guatavita, situé dans l'actuelle Colombie, tandis que ses sujets, en procession nautique, jetaient solennellement, dans ses eaux profondes, des objets d'or et pierres précieuses. Cette tradition – dont la réalité n'est guère confirmée par des faits – s'est transmise et transformée, contribuant ainsi au mythe de l'Eldorado. Le fameux radeau d'or miniature, exceptionnelle orfèvrerie façonnée entre les xi^e et le xvi^e siècles, trouvé à une centaine de kilomètres de Bogotá et conservé au musée de l'Or de cette ville, représenterait cette cérémonie d'intronisation royale. Celle-ci a probablement contribué à la fièvre de l'or des Espagnols et, plus généralement, à la diffusion du mythe de l'Eldorado en Europe.

En 1537, Gonzalo de Jiménez de Quesada monta une expédition de huit cents hommes à Santa Marta pour remonter le fleuve Magdalena à la recherche de l'or des Muiscas. En vain. Le métal précieux n'avait aucune valeur marchande pour ces Indiens : les petites figurines recueillies par les Espagnols n'étaient que des offrandes aux divinités. Mais on imaginait que leur métal provenait d'une mine d'or équinoxiale. Faute de trouver celle-ci, il y eut plusieurs tentatives de vider le lac de Guatavita, dont celle du frère de Quesada en 1540, mais aussi celle d'Antonio Sepulveda qui, en 1572, entreprit pour cela des travaux pharaoniques. Au fur et à mesure de la descente des eaux, il trouva de l'or et des émeraudes. Mais les centaines de Muiscas qu'il avait réduits en servitude ont perdu la vie après avoir été pillés et décimés par la grippe et la variole.



L'or des royaumes pré-incas

Les grands royaumes préhispaniques de la côte nord du Pérou actuel ont également produit une orfèvrerie d'or remarquable, notamment celle des Mochicas (100-700 après J.-C.) et des Chimus (xii^e-xv^e siècles). Des pièces exceptionnelles sont conservées au musée de l'Or de Lima, au musée de l'Or de Bogotá, au musée de la Banque centrale de Quito. Mais la plupart, acquises plus ou moins légalement, sont aux mains de collectionneurs privés, après être passées par des salles de ventes, leur valeur étant souvent inestimable. Les artisans préhispaniques de la civilisation chimu étaient probablement les plus accomplis : les Incas déportaient au Cuzco ceux de Chan Chan, la plus grande ville préhispanique, pour bénéficier du raffinement de leur savoir-faire.

Le musée des Tombes royales de Lambayeque, au Pérou, conserve et expose les restes du Seigneur de Sipán découverts en 1987 par Walter Alva. Ou, plus exactement, il préserve ce qui a pu être sauvé des excavations sauvages pratiquées pendant des décennies. La momie du roi des Mochicas est entourée de celles de ses épouses, d'un de ses gardiens, d'un guerrier et d'un homme accompagné d'un chien. Cette tombe regorge de pièces exceptionnelles d'orfèvrerie. Les fouilles archéologiques ont ainsi révélé un mausolée royal datant de mille ans avant l'empire inca : une découverte comparable à celle de Toutânkhamon. Les trésors exhumés – figurines de dieux et d'animaux en or, masques en cuivre doré, bijoux d'or et turquoise, parures en spondyle – sont conservés dans un éblouissant musée inauguré en 2003. Ils introduisent le visiteur dans un Eldorado flamboyant dont il peut, par la suite, projeter l'imaginaire dans les grandioses pyramides en pisé du désert de la côte du Pacifique. La majestueuse austérité de celles-ci cache probablement – jusqu'à quand ? – l'or ouvrage d'autres seigneurs, d'autres royaumes, d'autres utopies... Les fouilles archéologiques qui se poursuivent promettent la révélation d'autres secrets : un Eldorado scientifique qui n'est pas sans rappeler la quête de la « Castille d'or ».

C'est ainsi que l'utopie d'un pays richissime, héritier d'un âge d'or, a incité les expéditions les plus folles. Au-delà de l'avidité des conquistadors, nous pouvons nous faire une idée de la grandeur et de la misère de ces fabuleuses aventures à travers celle de Lope de Aguirre initiée en septembre 1560 sur le fleuve Marañón, sous le commandement de Pedro de Ursúa, telle qu'elle est rapportée par le roman de Ramón Sender *La aventura equinocial de Lope de Aguirre* (1968) et par le film de Werner Herzog *Aguirre, la colère de Dieu* (1972)⁷.

L'Eldorado ne fascinait pas seulement les Espagnols. De 1528 à 1546, quelques Allemands furent autorisés par Charles Quint à s'installer au Venezuela à la recherche d'épices mais aussi de l'or que promettait la région. Des agents de la famille des banquiers Welser, qui avaient reçu une concession de l'empereur, ont lancé des expéditions répétées à l'intérieur du pays à la recherche d'or. L'anglais Walter Raleigh,



lui aussi, se lança à deux reprises à la recherche de l'Eldorado. Il envoya ensuite son fils parcourir le fleuve Orénoque en Colombie. Celui-ci sera tué au cours d'un conflit avec les Espagnols, tandis que W. Raleigh lui-même sera accusé de trahison et décapité par ordre du roi James en 1618.

L'or des Incas

Les chercheurs de l'Eldorado parlaient souvent d'une nation richissime nommée Meta, et surtout d'une *casa del Sol* (maison du Soleil) dont les folles descriptions indigènes rendaient les conquistadors prêts à tout : un temple entièrement recouvert de plaques d'or ; un jardin d'or et d'argent⁸... Allusion au temple du Soleil des Incas ou à la terre-sans-Mal des Tupi-Guaranis ? Des expéditions espagnoles convergent vers les contreforts de la cordillère des Andes. Gonzalo Fernández de Oviedo compare même ces aventuriers aux chevaliers de la Table ronde :

« Mais ces soldats, qui ne rêvaient pas et n'avaient point besoin d'avoir recours à la fiction dans ce domaine, s'en tenant au récit de la vérité, connurent plus d'aventures et de mésaventures que les célèbres courtisans du roi Arthur⁹. »

La découverte du Coricancha, le temple du Soleil inca, à l'arrivée des conquistadors au Cuzco, la capitale du Tawantinsuyu, va enfin donner réalité à la quête hallucinée de l'or américain. Les Incas avaient pour ce métal précieux une vénération directement liée au culte solaire dont leur souverain était l'émanation. Celui-ci entretenait un lien de filiation direct avec le Soleil (Inti) et, partant, avec l'or. L'empire inca ne connaissant pas l'économie de marché, les objets précieux avaient une valeur symbolique et une fonction politique et rituelle, ces deux instances étant intimement liées dans la gouvernance de l'État. Celle-ci étant fondée sur des dons réciproques entre l'Inca et les chefs ethniques, les objets précieux, possédés uniquement par l'élite, servaient non seulement comme marqueur du prestige d'une caste, mais aussi comme supports de dons réciproques célébrant des alliances, des allégeances, des hiérarchies : bref, un outil prestigieux de gouvernance. Les mines d'or étaient la propriété de l'Inca. Elles étaient parfois attribuées à des communautés pour que leurs caciques puissent faire des contre-dons scellant des accords avec l'Inca. Elles étaient exploitées par des tributaires, le plus souvent déportés, effectuant le travail obligatoire de la *mita*. L'or, l'astre divin et l'Inca solaire ne faisaient structurellement qu'un. Ce lien était d'autant plus solide que les mines d'or et ses pépites (*mamas*) avaient, dans les croyances, un statut tout particulier : elles étaient vénérées par le peuple comme des entités sacrées appelées *huacas*, tout comme certains sommets de montagnes dont on pratiquait le culte et auxquels on faisait des offrandes sacrificielles :

« Ils ont choisi les plus belles pierres de ces métaux, les ont gardées et les gardent encore aujourd'hui, et ils les adorent en les appelant "mères" de ces mines-là. Avant



d'aller travailler à la mine, le jour où ils doivent s'y rendre, ils adorent la pierre et boivent en son honneur en l'appelant *mama* de la mine qu'ils exploitent¹⁰. »

Jusqu'à nos jours les Quechuas et les Aymaras font des offrandes rituelles aux sommets sacralisés et à la mine dont ils extraient le métal. Cette représentation préhispanique de l'or était donc fort éloignée de celle des Espagnols dont la voracité pour le métal précieux n'avait point de limite : peut-être s'en nourrissent-ils ? s'interroge, non sans raison, le chroniqueur indigène Guaman Poma de Ayala, dans le texte qu'il adresse au roi d'Espagne¹¹.

La *casa del Sol*, autre désignation, on l'a vu, de l'Eldorado, dont la démesure en or tourmentait les conquistadors, trouve-t-elle sa splendeur préhispanique dans le Coricancha (« Enceinte d'or » en quechua), le fabuleux temple du Soleil de la capitale du Tawantinsuyu sur lequel les Espagnols ont bâti l'église de Santo Domingo ? Le grand chroniqueur inca Garcilaso de la Vega (1539-1616), élevé à Cuzco, dans ses *Comentarios Reales de los Incas* (1609), en dresse un tableau fantastique qui hante jusqu'à nos jours les imaginaires¹².

Les pierres finement taillées du Coricancha, jointes par un mortier d'or, étaient recouvertes d'or massif, tandis que, sur ce que Garcilaso appelle « le grand autel », resplendissait un immense soleil en or massif représentant l'Astre divin des Incas. Tout autour se tenaient les momies des souverains, les fils du Soleil, disposés sur des sièges en or, « comme s'ils étaient vivants » (p. 173). Toutes les portes étaient blindées d'or, tandis qu'une guirlande du même métal parcourait l'ensemble du bâtiment. Plus fascinante encore est la description que nous offre Garcilaso de la Vega des jardins du temple et des palais royaux : cette tradition est encore transmise de nos jours par les instituteurs et les guides des agences de tourisme. Toutes les plantes du royaume y poussaient en or massif, tandis que des animaux de toutes sortes, du puma à l'insecte, en passant par le lézard et toutes sortes d'oiseaux, resplendissaient du même métal précieux. L'auteur reconnaît l'outrance de ce qu'il rapporte. Comment savoir si sa description correspond aux souvenirs de la princesse inca que fut sa mère, à la démesure de son hidalgo de père, ou bien à la révélation d'un véritable Eldorado : la *casa del Sol* enfin pénétrée ? On sait que l'Inca espagnol n'a pas pu contempler le Coricancha : il le reconnaît lui-même. Et si cet Eldorado préhispanique a vraiment existé, n'aurait-il pas constitué une grande partie de la rançon remise à Pizarro par Atahualpa en 1532 ? Nombreux sont les auteurs qui ont relevé le caractère utopique des écrits de l'Inca Garcilaso. Le chroniqueur avait plusieurs raisons d'idéaliser le Tawantinsuyu. Sa mère était une princesse inca et son enfance à Cuzco fut entourée de ses parents maternels. Par ailleurs il avait toutes les raisons politiques de donner aux gouvernants espagnols, et en particulier à leur monarque, une image glorieuse de son pays d'origine. De plus, dans son triste exil de Montilla,



près de Cordoue où il s'installe dès 1561, il devait souffrir de la nostalgie de ce qu'il décrit comme un paradis perdu. À l'évidence, cette utopie inca enchante sa description du Coricancha qui devient ainsi si proche de la Casa del Sol des aventuriers de l'Eldorado. Plus précisément, on peut identifier, dans sa description du monde inca et singulièrement du jardin d'or du Coricancha, une véritable allégorie au service d'une stratégie : montrer que les Incas sont les porteurs d'une culture comparable à celle de leurs vainqueurs, en leur attribuant de plus les traits d'un héritage hébraïque et même un lien avec l'antiquité classique¹³. Il est clair que Garcilaso fait de Cuzco un vrai paradis naturel. Les orfèvreries d'or du jardin du Coricancha représentent tout ce que l'on peut trouver dans le Tawantinsuyu : un véritable modèle réduit de l'empire et, de plus, un *locus paradisi*. Elles sont, pour lui, comparables à celles du Temple d'or du roi Salomon et son modèle dans la cité de Dieu. Il faut situer l'or des jardins incas « à l'intérieur des canons humanistes de civilité et de beauté, qui se prétendent à cette époque universels...comme faisant partie d'un projet de construction culturelle plus vaste qui cherchait à glorifier la culture inca et à faire de sa société un modèle utopique de rectitude politique, morale et spirituelle¹⁴ ». À vrai dire, Garcilaso n'identifie pas l'or des jardins incas avec l'Eldorado. Il semble garder l'utopie de ce dernier :

« Il est ainsi bien connu, comme ce fut le cas de ces Espagnols, que les Indiens ont caché des trésors infinis dans des lacs, des grottes, des montagnes, sans que l'on ait le moindre espoir de les retrouver¹⁵. »

Cette quête de la cité merveilleuse eut la vie si dure qu'au XVIII^e siècle, l'auteur de l'article « Or » de l'*Encyclopédie* jugea utile d'en réfuter l'existence :

« Plusieurs auteurs ont prétendu que les pays les plus chauds étoient les plus propres à la production de l'or, mais il ne paroît point que la chaleur du soleil contribue plus à la génération de ce métal qu'à celle des autres : en effet, on trouve des mines d'or fort abondantes en Hongrie & en Transylvanie ; on en trouve aussi, quoiqu'en petite quantité, dans la Suède, dans la Norwège, en Sibérie & dans les pays froids et septentrionaux¹⁶. »

L'éclat des Lumières va éclipser l'Eldorado. Celui-ci ne résistera pas aux expéditions scientifiques d'Alexandre von Humboldt au XIX^e siècle.

Voltaire a contribué à la fin du mythe à travers la caricature qu'il donne de l'Eldorado dans une aventure de *Candide* (1759). Celui-ci, accompagné de Cacambo, son serviteur péruvien, découvre des palais construits dans une matière dont « [...] on voit assez quelle supériorité prodigieuse elle devait avoir sur ces cailloux et sur ce sable que nous nommons *or et pierreries* ». À son arrivée en carrosse, revêtu d'une robe en duvet de colibri par vingt belles filles de la garde : « Ce qui le surprit davantage, et qui lui fit le plus de plaisir, ce fut le palais des sciences, dans lequel il vit



une galerie de deux mille pas, toute pleine d'instruments de mathématique et de physique. » (chap. XVIII, p. 65-66) On ne peut qu'espérer, avec Voltaire, que le futur Eldorado trouve désormais sa place dans un « palais des sciences » : dans la recherche scientifique. Celle-ci aurait pourtant bien besoin aujourd'hui de l'or de l'Eldorado du mythe.

Notes

1. Pommes de terre déshydratées par exposition aux gelées nocturnes et au soleil diurne.
2. Les Andins pratiquent le culte des sommets des montagnes auxquels ils font régulièrement des offrandes. Pour une analyse de la cure chamanique que j'ai subie en 1972, voir A. Molinié, « Cure magique dans la vallée sacrée du Cuzco », *Journal de la Société des américanistes*, t. 66, 1979, p. 85-98 ; http://www.persee.fr/doc/jrsa_0037-9174_1979_num_66_1_2172.
3. L'empire inca s'étendait, à son apogée au milieu du xiv^e siècle, sur 4 000 km, de la Colombie jusqu'au Chili actuels. Il administrait, sans l'usage de l'écriture, près de 15 millions d'habitants installés des bords du Pacifique jusqu'au piémont amazonien (voir A. Molinié, « Cité de l'État : Cuzco, capitale de l'Empire inca », *Journal des africanistes*, t. 74, « Cité-État et statut politique de la ville en Afrique et ailleurs », 2004, p. 457-479 ; <http://journals.openedition.org/africanistes/505>).
4. Vasco Núñez de Balboa, *Carta dirigida al Rey por Vasco Núñez de Balboa desde Santa María del Darién, pidiendo los auxilios necesarios para asegurar la población, y adelantar los descubrimientos en aquellas tierras (Santa María del Antigua, 20-1-1513)*, in F. de Navarrete, *Colección... (Establecimientos... Darién, doc. n° 4)*, vol. 2, p. 215-224, cité par J.-P. Sánchez, *Mythes et légendes de la conquête de l'Amérique*, nouvelle édition [en ligne]. Rennes, Presses universitaires de Rennes, 1996 (généré le 20 avril 2023). <https://doi.org/10.400g0/books.pur.47916>, p. 218.
5. Pierre Martyr Anghiera (1457-1526), *De Orbe Novo : les huit décades ; traduit du latin par Paul Gaffarel*, déc. 3, chap. 8, Paris, E. Leroux, 1907, p. 316.
6. Doctor Juan de Cárdenas, *Problemas y secretos maravillosos de las Indias par el Doctor Juan de Cardenas. Œuvre imprimée à Mexico par Pedro Ocharte, en 1591*, facsimilé, Madrid, Cultura Hispánica, 1945, « Colección de Incunables Americanos », siglo XVI, vol. IX, liv. 2, chap. 1, fol. 83 v°-84 r°, cité par J.-P. Sánchez, *op. cit.*
7. La fiction de Werner Herzog est en dessous de la réalité de l'aventure de Lope de Aguirre qui n'échouera pas comme le suggère le film mais qui atteindra les côtes vénézuéliennes où il se fit couronner roi, en rébellion contre la Couronne d'Espagne.
8. Antonio de Herrera y Tordesillas, *Historia general de los hechos de los Castellanos en las islas y tierra firme del mar Océano*, Madrid, Real Academia de Historia, [1726], 1934-1957, 17 vol.
9. Gonzalo Fernandez de Oviedo, *Historia general y natural de Indias*, liv. 25, chap. 11, [1535] 1852, p. 304.
10. « Instrucción para descubrir todas la guacas del Pirú y sus camayos y haciendas » publié par P. Duviols, *Journal de la Société des américanistes*, t. 56, 1967, p. 18.
11. Felipe Guamán Poma de Ayala, *El primer Nueva corónica y buen gobierno*, édition de J. V. Murra, R. Adorno y J. L. Urioste, Ciudad de México, Siglo XXI, « Colección América Nuestra 31 », América Antigua, [1615], 1980, 3 vol.

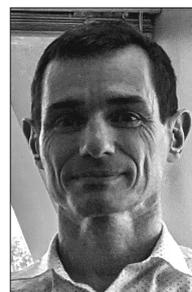


12. Garcilaso de La Vega « El Inca », Primera parte de los *Comentarios reales de los Incas*, Lisbonne, 1609 : <https://acrobat.adobe.com/link/track?uri=urn:aaid:scds:US:977c908a-6431-3ce1-9153-50a3616f9c38>, chapitre xxv.
13. Carmen Bernand, *Un Inca platonicien. Garcilaso de la Vega (1539-1616)*, Paris, Fayard, 2006.
14. Sebastián Ferrero, « D'or et d'argent : les jardins incas dans les descriptions de Garcilaso de la Vega (1609) », *Intermédialités / Intermediality*, 35, printemps 2020, <https://doi.org/10.7202/1076369ar>
15. Garcilaso de La Vega « El Inca », Primera parte de los *Comentarios reales de los Incas*, Lisbonne, 1609, *op. cit.*, chap. xxv, p. 173. Garcilaso nous livre de plus une pensée particulièrement lucide et moderne : « Alors que cette terre est si riche et abondante en or, argent et pierres précieuses, comme tout le monde le sait, ses indigènes sont les gens les plus pauvres et misérables de l'univers », *ibid.*
16. Article « Or », in *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres. Mis en ordre & publié par M. Diderot, & quant à la partie Mathématique, par M. D'Alembert*, nouvelle édition [...] à Genève, Chez Pellet, Imprimeur-Libraire, rue des Belles Filles. [...], 1777-1779, 3^e éd., vol. 23.

LES PIEDS DANS LA BOUE ET DES RÊVES PLEINS D'OR : L'ORPAILLAGE CLANDESTIN EN GUYANE

François-Michel Le Tourneau (1993 I)

Il est directeur de recherche au CNRS UMI iGLOBES (CNRS/University of Arizona).



Aujourd'hui encore, malgré vingt ans d'une opération militaro-policière pour l'éradiquer, l'orpaillage clandestin est pratiqué en Guyane par une douzaine de milliers de *garimpeiros*, des Brésiliens venus chercher fortune au plus profond de la forêt guyanaise. Bien qu'on ne sache pas le chiffre exact, ils extrairaient entre 3 et 5 tonnes d'or chaque année, subtilisant ainsi entre 150 et 250 millions d'euros au territoire français.

Dans ce contexte, une recherche originale a été menée en coopération entre les forces armées de Guyane (FAG) et le CNRS afin de mieux comprendre l'univers des orpailleurs clandestins et les ressorts de leur résilience. Fondée sur des opérations spécifiques, sans finalité répressive, menées avec la participation de l'auteur, cette étude a permis de recueillir quantité de témoignages et de données quantitatives auprès des *garimpeiros*, mis en confiance par l'aspect pacifique des missions et désireux d'exprimer leur point de vue sur leur vie et leurs motivations.



Ce travail a permis de proposer une synthèse sur la présence et le fonctionnement de l'orpaillage clandestin en Guyane française, dont le présent texte est une rapide présentation. Nous aborderons dans un premier temps l'histoire de l'orpaillage en Guyane, avant de présenter dans ses grandes lignes l'organisation de l'orpaillage clandestin des chantiers aux bases arrière.

L'orpaillage en Guyane, une histoire de cycles

L'histoire de l'orpaillage en Guyane remonte au milieu du XIX^e siècle. Elle commence par un « premier cycle de l'or », de 1855 aux années 1960, suivi du cycle contemporain, dont bien des éléments rééditent le passé.

Grands placers, maraudeurs et déclin

L'or de Guyane n'a été découvert que tardivement (1854 ou 1855 selon les sources) et, ironie de l'histoire si l'on regarde la situation contemporaine, par un métis brésilien. Une première vague d'exploration se fonde sur la fondation de compagnies, parfois cotées en Bourse. Elles sont menées par des découvreurs qui sont d'infatigables coureurs des bois : Jalbot trouve des gisements sur la Comté (1862) puis dans l'Ipoussing ; les frères Isnard, plus à l'ouest, font des découvertes sur le Koursibo (1866) puis sur la crique Lézard (1878) ; les frères Vitalo mettent au jour des dépôts importants dans la région de Saint-Élie (baptisée du prénom de l'un d'entre eux) en 1869 et 1873 ; Cléobie explorera avec succès la Mana puis la Tampok (1873 et 1883), Rémi et Thiéné la Sikini et l'Alikéné, les frères Gougis l'Inini... C'est l'époque des « grands placers ».

Malgré ces découvertes répétées et parfois importantes (le placer Pactole, rendra 1,6 tonne d'or en quatre ans), la Guyane n'enregistre pas de ruée massive vers l'or durant les premières décennies du cycle. Située loin des bassins de peuplement, elle est difficilement accessible et tente peu les métropolitains. Si certains misent sur des techniques industrielles pour compenser le manque de main-d'œuvre, la lourdeur des investissements et la difficulté de la logistique pour des placers isolés en forêt ont pour conséquence que la plupart font faillite. Seule la société Saint-Élie/Adieu-vat survivra plusieurs décennies (elle fermera en 1964).

Dans le même temps, des ruées vers l'or mettant en jeu des effectifs de plusieurs milliers d'orpailleurs spontanés se produisent dans les territoires voisins de la Guyane, ravivant les questions sur les frontières avec la Guyane hollandaise (dans les années 1880, arbitrage frontalier en 1891) et avec le Brésil (années 1890, arbitrage frontalier en 1900). Dans les deux cas, la France y gagne un territoire mieux défini mais y perd des prétentions territoriales bien plus importantes. Durant la dernière décennie du XIX^e siècle, la fin des ruées entraîne une redistribution des orpailleurs spontanés, dont beaucoup provenaient des Caraïbes, en particulier de



l'île de Sainte-Lucie. Ils commencent à s'installer et à travailler dans l'intérieur de la Guyane et auraient été entre 5 000 et 6 000 vers 1900 et jusqu'à 12 000 juste avant la Première Guerre mondiale.

Face au système formel des concessions, ils se font « maraudeurs », envahissant et pillant les territoires des sociétés minières. Comprenant qu'ils ne peuvent compter sur une police trop peu nombreuse pour contrôler l'immense territoire guyanais, les propriétaires composent souvent avec les intrus et « mettent en bricole » leurs concessions, y autorisant la présence des orpailleurs à condition que ceux-ci se ravitaillent dans leurs magasins. Les orpailleurs sont alors dits « bricoleurs ».

L'orpaillage informel prend ainsi le contrôle d'une grande partie de l'intérieur de la Guyane, y implantant ses voies de ravitaillement en utilisant les rivières mais aussi des pistes empruntées par des trains de mules. Des villages (Dagobert, Saül, Saint-Léon, Patience, Coco...) sont érigés à proximité des gisements les plus importants, et sont abandonnés quand les gisements sont épuisés.

La production d'or de Guyane entre en déclin à partir des années 1930, sous l'effet conjugué de la dépréciation du prix de l'or et du tarissement des gisements les plus accessibles. Le nombre des orpailleurs s'effondre alors. L'impulsion du bureau minier guyanais, fondé en 1949, entraîna un petit retour des entrepreneurs industriels dans les années 1950-1960, mais ce mouvement sera de courte durée. En 1969 le BRGM interrompt ses opérations en Guyane et la production devient anecdotique. C'est la fin du premier cycle de l'or.

Le retour de l'orpaillage sous le signe du *garimpo* brésilien

À la fin des années 1970, la remontée des cours de l'or entraîne un timide retour des entrepreneurs industriels, mais la production officielle demeure inférieure à 500 kg jusqu'en 1986. Elle ne dépassera presque jamais deux tonnes jusqu'à aujourd'hui.

Au même moment, cependant, se déroule une vaste ruée vers l'or en Amazonie brésilienne sous l'impulsion des *garimpeiros* (nom donné aux mineurs informels de ce pays depuis le XVIII^e siècle). Commencé dans la région du Tapajos au milieu des années 1970, le mouvement s'est diffusé en s'appuyant sur un certain nombre d'innovations techniques inventées sur place comme les systèmes de barges ou le système d'exploitation alluviale à deux moteurs. Dans une frénésie d'exploration, les *garimpeiros* découvrent de nombreuses zones extrêmement riches aux quatre coins de l'Amazonie, entraînant à chaque fois des ruées vers l'or impliquant plusieurs dizaines de milliers d'individus.

Au début des années 1990, les *garimpeiros* sont de plus en plus en butte à la répression des autorités brésiennes et certains commencent à se déplacer vers le Suriname ou la Guyane française. Dans cette dernière, ils installent des centaines de barges



sur l'Oyapock et l'Approuague. Après la publication d'un rapport très critique coordonné par Christiane Taubira en 2000, les autorités françaises décident de reprendre la situation en main et lancent une série d'opérations qui délogent la plupart des barges et s'attaquent aux commanditaires français des chantiers clandestins. Les *garimpeiros* brésiliens, pour autant, ne s'avouent pas vaincus. Ils se maintiennent et se réorganisent en utilisant des formes plus souples d'exploitation et en se concentrant dans des régions plus éloignées.

Pour les contrer, la gendarmerie a lancé les opérations « Anaconda » à partir de 2002, dans lesquelles les matériels saisis sont immédiatement détruits. Mais la limitation des effectifs de gendarmerie impose de trouver des renforts. Pour cela, les forces armées de Guyane (FAG) leur sont associées à partir de 2008 dans le cadre de l'opération Harpie. Cette coopération a permis un saut dans le nombre d'opérations de contrôle (plus de 1 200 chaque année) et dans les bilans des matériels détruits, qui comprennent chaque année des centaines de moteurs, de quads et de pirogue. Cette pression a permis de diminuer sensiblement la prévalence de l'orpaillage dans l'intérieur de la Guyane, mais elle ne l'a pas éradiqué.

Le « système *garimpeiro* »

L'orpaillage clandestin n'est pas uniquement une activité économique mais aussi un système complexe formé de diverses composantes (technique, sociale, économique ou culturelle). Il se déploie à l'identique dans toutes les régions de Guyane, reprenant l'essentiel des caractéristiques du *garimpo* brésilien.

Les pieds dans la boue : les chantiers

Les chantiers clandestins utilisent trois techniques principales pour l'extraction de l'or. La première est celle des barges : un moteur installé sur des flotteurs pompe les sédiments du fond des fleuves. Plus vulnérables aux opérations de répression, elles sont bien moins nombreuses aujourd'hui.

Le système dominant est le système alluvial à deux moteurs, un pour le jet qui liquéfie les sédiments et un pour la pompe qui précipite la boue dans la table de levée. Ce système est utilisé sur les berges des criques mais il n'est pas adapté aux cours d'eau plus importants. Il est mis en œuvre par une équipe de 4 à 8 ouvriers en fonction de la puissance des moteurs.

L'exploitation dite « primaire » se base sur des puits qui sont creusés dans des collines à la recherche de veines de quartz aurifères. Les puits sont creusés à la pioche, parfois avec l'aide de perforateurs légers quand le terrain est rocheux, de temps en temps avec l'aide de dynamite. Ils sont ventilés et éclairés grâce à un groupe électrogène. Le matériel contenant les quartz est remonté à la surface avec des treuils,



souvent manuels eux aussi, puis broyé avec des concasseurs. Moins vulnérable à la répression car souterrain, ce type de chantier devient de plus en plus populaire.

À la frontière entre exploitation primaire et système de lance monitor, les *garimpeiros* utilisent aussi l'exploitation « à ciel ouvert » dans laquelle de profonds ravins sont creusés avec des jets à pression pour découvrir les filons de quartz aurifères, qui sont ensuite réduits en blocs et concassés pour extraire les paillettes d'or.

Dans toutes les modalités, le recours au mercure en fin de processus est systématique. Il permet d'amalgamer les paillettes d'or et de les concentrer (par gravitation ou, lorsque des concasseurs sont utilisés, par attraction sur des plaques de cuivre). Les amalgames or/mercure sont ensuite chauffés, ce qui entraîne l'évaporation du mercure et laisse un or presque pur. Les impacts environnementaux causés par ces différents processus sont importants, allant de la destruction des habitats dans le fond des rivières à la contamination des cours d'eau par le mercure.

Les chantiers d'orpaillage sont toujours associés à un camp, dans lequel les ouvriers se reposent et se restaurent. La cuisinière y est un personnage central, responsable de l'alimentation mais aussi de la surveillance du camp et des communications. C'est elle qui donnera l'alarme aux autres en cas d'intervention.

Les chantiers sont dirigés par des patrons (*donos*), propriétaires des machines. Leur association avec les ouvriers repose sur un principe simple : ils doivent fournir tous les ingrédients nécessaires à l'exploitation (des machines à l'alimentation des ouvriers en passant par le salaire de la cuisinière) et reçoivent 70 % de l'or extrait ; les ouvriers, quant à eux, contribuent avec leur force de travail et se partagent 30 % de l'or produit à parts égales. Si l'accord peut paraître déséquilibré, il n'est vraiment profitable aux patrons que quand la zone choisie est très productive. Les ouvriers, qui se considèrent comme des associés et non comme des employés, sont aussi libres de partir quand ils le souhaitent, contrairement aux clichés souvent véhiculés dans les médias ou les fictions.

Bases arrière et villages d'appui : la logistique

Les chantiers d'orpaillage nécessitent un flux constant de carburant, nourriture, pièces détachées, etc. Pour cela, les *garimpeiros* disposent d'une chaîne logistique qui relie leurs bases arrière situées au Brésil ou au Suriname avec les camps et villages clandestins de l'intérieur de la Guyane.

Albina et Paramaribo, au Suriname, et Oiapoque, au Brésil, sont les bases arrière principales. Plus haut sur les deux fleuves-frontière, se trouvent des bases avancées, composées de doublons comprenant une partie reconnue par les autorités (Vila Brasil sur l'Oyapock, Antônio do Brinco ou Petit Albina sur le Maroni), et une partie clandestine (Vila Brasil d'un côté, Ronaldo de l'autre). Ces bases permettent



de stocker des marchandises en attendant le bon moment pour les faire entrer en Guyane en contrebande. Elles sont aussi les endroits dans lesquels les *garimpeiros* attendent pour rejoindre les zones de chantier, ou celles où ils viennent faire une pause après plusieurs mois en forêt.

Les deux façades fluviales de la Guyane sont donc utilisées pour s'introduire dans le département français. La façade Maroni tend cependant à être plus active car le réseau des affluents de ce fleuve irrigue des zones majeures pour l'orpaillage, alors que la façade Oyapock voit son activité plus réduite. L'importance plus grande du Maroni s'explique aussi par la présence du dense et efficace réseau de commerçants chinois, qui fournissent tous les équipements nécessaires pour les chantiers d'orpaillage. Les fleuves Approuague et Mana sont aussi très utilisés. Les *garimpeiros* y entrent à partir de l'océan pour le premier, à partir d'un itinéraire clandestin situé à proximité de la RN1 pour l'autre.

Dans l'intérieur de la Guyane, la chaîne logistique utilise la plupart des cours d'eau, contournant les sauts grâce à l'emploi de porteurs de charge, constituant de véritables villages sur les plus importants d'entre eux et rappelant exactement de ce point de vue l'organisation des orpailleurs du premier cycle de l'or. Les logisticiens comptent aussi sur un réseau très étoffé de pistes ouvertes dans la forêt. Les entrepreneurs de la logistique sont les équivalents des patrons de chantier pour ce secteur du *garimpo*.

L'établissement des prix des produits dépend de la demande mais aussi du risque pris à acheminer les marchandises. D'une manière générale, ils sont multipliés par 5 ou 10 par rapport à la ville, ce qui assure un excellent bénéfice si on arrive à passer (et de quoi se récupérer si on se fait détruire sa cargaison). Le commerce est réalisé par un éventail large qui va de grossistes à des colporteurs et d'épiciers généralistes à des commerçants spécialisés (de l'alimentation aux téléphones portables en passant par le combustible ou les produits pharmaceutiques).

Les orpailleurs disposent aussi de villages d'appui informels, appelés *corutelas* (déformé en « curotel » par les forces de l'ordre), ils jouent le rôle de hubs logistiques mais aussi de zones de loisir pour les ouvriers des chantiers. On y trouve des restaurants, des bars/dancing/maisons closes, et parfois, quand la zone est riche en or, des services diversifiés (bijoutiers, mécaniciens, coiffeurs et esthéticiennes, etc.). Ils sont de mieux en mieux connectés et aujourd'hui la plupart disposent d'accès Internet et de cybercafés.

Campements et villages sont le plus souvent aujourd'hui composés de baraquements faits de perches et de bâches, facilement reconstruits s'ils sont détruits.

Des rêves plein la tête : les *garimpeiros*

La réalisation de plus de 400 interviews entre 2016 et 2023 m'a permis de mieux cerner la population des orpailleurs clandestins en Guyane. Il s'agit d'une activité



presque exclusivement brésilienne (98 %). Plus encore, les *garimpeiros* qui œuvrent en Guyane proviennent dans leur majorité du Maranhão (56,4 %), ce qui n'est guère surprenant puisqu'il s'agit de l'état le plus pauvre et le plus rural du Brésil. La proportion de femmes est d'environ un tiers mais ce ratio varie beaucoup. Dans les chantiers, les cuisinières sont les seules femmes en général, si bien qu'il est plus bas. Dans les villages il existe de nombreuses professions plus souvent tenues par des femmes (serveuses, prostituées mais aussi une partie substantielle du commerce). Le ratio y est donc beaucoup plus élevé.

La mobilité géographique est l'un des traits qui définit la population des orpailleurs clandestins. Nombre d'entre eux, surtout les plus âgés, ont déjà travaillé dans d'autres régions d'orpaillage au Brésil ou au Suriname. Une des caractéristiques du « système *garimpeiro* » est en effet de proposer un environnement économique culturel et social qui ne varie pas ou très peu quelle que soit la région ou le pays où il se déploie, si bien que les individus peuvent très facilement s'insérer partout. Pour les orpailleurs clandestins, les frontières internationales n'existent pas vraiment... Ils comparent donc les avantages des diverses zones avant de se décider pour telle ou telle – la Guyane française étant dans ce tableau considérée comme riche en or et disposant d'une police qui, si elle fait peser un risque sérieux sur les investissements, n'est pas violente, ce qui limite considérablement le risque physique pris par les individus. La mobilité générale des *garimpeiros* se répète à l'intérieur de la Guyane, beaucoup d'entre eux passant d'une zone à une autre au bout de quelques mois dans l'espoir de participer à une ruée et de s'enrichir. Un mouvement incessant de va-et-vient existe donc, reliant entre elles les principales zones d'extraction et les bases les plus proches. Une grande partie de l'or extrait est exportée (principalement vers le Suriname) par le biais de ces allers et retours, les orpailleurs cherchant à envoyer une partie de leurs gains vers le Brésil dès qu'ils le peuvent.

Contrairement à ce que les conditions de vie et de travail pourraient laisser penser, le *garimpo* n'est pas une activité réservée à une population jeune. L'âge médian est de 39 ans et la plupart des individus ont entre 20 et 50 ans. Les seniors ne sont pas rares. Il semble aussi important de faire la distinction entre les *garimpeiros* permanents et les intermittents. Les premiers ont perdu leurs attaches avec le monde extérieur et passent des années d'affilée dans les zones d'extraction, sans perspective de changer de vie, malgré le fait qu'ils affirment toujours poursuivre un « objectif » consistant en une grande quantité d'or qui leur permettra de se retirer. Les seconds ne passent que quelques mois à un ou deux ans au maximum par séjour et leur venue est destinée à remplir un but précis : besoin de financement, paiement d'une dette, investissement. Pour certains, l'orpaillage est une activité qu'ils exercent de manière saisonnière. Les *garimpeiros* permanents sont plus fréquents dans les catégories manuelles des ouvriers ou des porteurs, mais celles-ci comptent tout de même de 20 à 30 % d'intermittents.



Ces derniers sont beaucoup plus nombreux dans les fonctions de support comme le commerce ou la logistique, où ils peuvent représenter 40 à 50 % des effectifs.

Enfin, il faut souligner que malgré l'image souvent mise en avant « d'esclaves de la forêt », la plupart de ceux et celles qui s'engagent dans l'orpaillage clandestin le font en connaissance de cause et parce que la possibilité d'en tirer un revenu substantiellement plus important que ce qu'ils pourraient avoir au Brésil est grande. La plupart des ouvriers parviennent à gagner entre 100 et 150 g d'or (4 500 à 6 750 euros) durant un séjour qui dure entre un et deux ans. Ce n'est pas une somme immense mais elle permet de changer sa situation au pays, de faire face à une dette ou de faire un petit investissement pour démarrer une activité... ou de faire la fête pendant quelques mois avant de repartir. Les pilotes de quad, piroguiers ou patrons de chantier peuvent quant à eux avoir des revenus équivalents à plus de 2 000 euros par mois...

Ces gains sont toutefois irréguliers et un orpailleur peut passer de nombreux mois à ne rien gagner, voire à s'endetter, avant de subitement avoir de la chance. Pour cela, leur approche de leur activité et leur philosophie face aux gains ou aux pertes les rapprochent plus des joueurs de casino que de travailleurs salariés.

Références

BRGM, *L'Or en Guyane*, Cayenne, BRGM, 1995.

M. de Theije et M. Heemskerk, « Moving frontiers in the Amazon : Brazilian small-scale gold miners in Suriname », *European Review of Latin American and Caribbean Studies*, 5-25. <https://doi.org/10.18352/erlacs.9600>

F. -M. Le Tourneau, *L'Amazonie, histoire, géographie, environnement*, Paris, CNRS Éditions, 2019.

F. -M. Le Tourneau, *Chercheurs d'or : l'orpaillage clandestin en Guyane française*, Paris, CNRS Éditions, 2020.

S. et A. Mam Lam Fouck, Apollinaire, *Nouvelle Histoire de la Guyane française*, Matoury, Ibis Rouge, 2013.

M. Noucher et L. Polidori (dir.), *Atlas critique de la Guyane*, Paris, CNRS Éditions, 2020.

M.-B. Strobel, *Les Gens de l'or*, Paris, Plon, 2019.

Ch. Taubira (dir.), *L'Or en Guyane : éclats et artifices*, Rapport public, 2000 : <https://www.vie-publique.fr/rapport/24531-lor-en-guyane-eclats-et-artifices>



BLAISE CENDRARS : L'OR

Jean Hartweg (1966 l)

Il a enseigné les lettres de la sixième à l'agrégation, en banlieue, en province et à Paris et a profité de sa retraite pour terminer sa thèse.



C'est, en 1925, le premier roman de Blaise Cendrars, connu d'abord pour des poèmes comme *Pâques à New York*, contemporain de *Zone* d'Apollinaire. Le titre en fait un texte éponyme. Mais l'or n'enrichit pas le héros Johann August Suter, bien au contraire : il le ruine, car les aventuriers en quête d'or prennent pied sur ses riches domaines californiens.

Vers la Nouvelle Helvétie

L'or n'est donc guère présent dans le début du livre. Il est assimilé à l'éclat des vêtements : « Surtout n'oublie pas de bien astiquer les boutons de ton garrick [manteau ample à plusieurs collets superposés], il faut qu'ils brillent comme l'enseigne d'une bonne auberge », dit à Suter son patron Paul Haberposch. Mais tout ce qui brille n'est pas or. Un couteau armé de petites griffes lui permettra aussi de voir si la montre de son interlocuteur est en plomb ou en or. L'image de l'or renvoie au mythe antique des Hespérides : « ces pays merveilleux de l'ouest où, disent-ils, les fruits sont d'or et d'argent ». On reste dans le domaine de la légende.

Le projet initial de Suter est de nature rousseauiste. Suisse, partisan de l'ordre, il appelle sa maison l'Ermitage, son domaine la Nouvelle Helvétie. Il installe 12 000 moutons, 4 000 bœufs, 1 500 chevaux et mulets, 1 200 vaches, plante des arbres fruitiers, pommiers, poiriers, oliviers, figuiers, récolte blé et maïs, coton et riz, défend ses propriétés par un mur de quatre mètres de haut, trace des pistes et crée des étangs. Même s'il fait venir de la vigne d'Europe, ses ouvriers ne boivent que de l'eau. C'est un capitalisme agricole traditionnel, analogue à ce qu'a réalisé Voltaire à Ferney.

C'est l'or

Tout change avec la découverte de l'or par « un simple coup de pioche », en janvier 1848, dans la construction d'un moulin à eau. Les conflits de 1841 avec des aventuriers anglais et américains se sont apaisés, Suter connaît la paix. L'expression « C'est la paix » est reprise du chapitre 26 au chapitre 27. Mais la révolution se produit : après neuf « Non » retentissants, on lit : « C'est l'OR » et le mot est repris. Il est associé au « *rush* », à la « fièvre de l'or », à San Francisco.



Cette révolution change l'énonciation du texte. Le narrateur cède la parole à Suter lui-même : il traduit « humblement », dans le chapitre 31, un texte écrit par une main « d'une gaucherie attendrissante », souvenir probable du réapprentissage de l'écriture par Cendrars en 1917, après la blessure qui lui avait coûté son avant-bras droit. Après la découverte de l'or sur ses terres, le hardi lutteur est devenu un homme blessé. Il ne connaît rien à l'or. Quand son charpentier Marshall lui demande ce que sont les grains jaunes de quatre onces¹ chacun, il consulte l'*Encyclopedia americana*.

Mesurant les conséquences d'une telle découverte, Suter essaie de la dissimuler. Une chevalière en or symbolise l'aventure : « à défaut d'armes, j'y fis graver la marque d'édition de mon père, un phénix se consumant et, à l'intérieur de l'anneau, il y avait l'inscription suivante :

« LE PREMIER OR DÉCOUVERT
EN JANVIER 1848

Trois crosses d'évêque, la croix bâloise, et mon nom : SUTER². »

Le phénix est, comme on sait, l'oiseau qui renaît de ses cendres. Cendrars est le pseudonyme littéraire de Sauser, nom voisin de Suter. Il renvoie à l'image de l'incendie, Blaise étant proche de braise et Cendrars de cendre.

De l'incendie à l'Apocalypse

Il ne s'agit pas là d'une rêverie de critique. Dans *L'Homme foudroyé*, texte rédigé pendant la guerre et publié en 1945, Cendrars écrit : « L'écriture est un incendie qui embrase un grand remue-ménage d'idées et qui fait flamboyer des associations d'images avant de les réduire en braises crépitantes et en cendres retombantes. » Braises, cendres, les deux mots sont bien là. Croyant à la fusion de la vie et de la littérature, Cendrars évoque les terribles incendies qui ravagent la vie de Suter : le premier touche les bureaux du fils aîné Émile, qui, juriste, poursuit 17221 particuliers qui se sont installés dans les plantations pour y extraire de l'or. Pendant que les bureaux brûlent, « tout le bas-peuple de San Francisco danse autour du foyer ».

Suter connaît cependant son heure de gloire lorsque San Francisco fête, en 1854, le quatrième anniversaire de son entrée dans les États-Unis en 1850. Il est nommé général et monte un grand cheval blanc. Mais, peu après, l'intègre juge Thompson, plus haut magistrat de Californie, rend sa sentence : Suter est bien propriétaire de tous les territoires qui lui ont été accordés par les gouverneurs de Californie. Il se rend aussitôt à Washington pour faire reconnaître son droit. D'une crête de la sierra, il voit l'horizon s'enflammer : c'est l'Ermitage qui brûle, attaqué par une dizaine de milliers d'hommes. Et l'incendie se propage : on brûle le Palais de Justice de San Francisco. À l'Ermitage, le désastre est complet : « L'Ermitage est incendié [...] on met le feu aux plantations. » Tout est perdu.



Cette catastrophe prend aux yeux de Suter un caractère religieux : il ne se sépare pas de l'Apocalypse, qui devient son livre de chevet. Pour lui, c'est « la bête de l'Apocalypse » qui erre dans la contrée. Suter perd non seulement sa fortune, mais ses enfants : l'aîné repart pour l'Europe, les autres meurent, à l'exception de sa fille Mina. Il plaide sa cause à Washington devant le Sénat et il est la proie d'avocats marron. Les enfants se moquent de lui et il finit par mourir le 17 juin 1880, à 73 ans, sur les marches du Congrès. Sa passion avait pris une tournure apocalyptique : Christophe Colomb est « la grande prostituée », « les anges et les étoiles de Saint-Jean sont dans le drapeau américain » et « l'Antéchrist, c'est l'or ».

Philosophie de l'Histoire

Mais au-delà de ce délire, on devine une philosophie de l'Histoire : à l'origine, après la période sauvage, la discipline vient des couvents franciscains, avec leur horaire rythmé par les messes, leur loi de sobriété et de travail. La période suivante, à partir de 1832, est la sécularisation, qui provoque des brigandages : les couvents sont pillés et leur production s'effondre. Ensuite, en 1842, Suter reprend le travail des moines, mais avec recours à l'esclavage des Canaques, production de vin et construction de fortins. Enfin, en 1848, la découverte de l'or est un facteur de dissociation sociale : les pauvres boivent tout de suite ce qu'ils ont gagné, ce qui les condamne à la misère. Ainsi se crée un prolétariat appauvri par l'or qui, cinquante ans plus tard, sera une main-d'œuvre bon marché pour les exploitations capitalistes des vallées. L'or ne peut subsister que dans les mains des plus riches, où il devient capital.

Conclusion

Le succès de *L'Or* est immédiat : le livre est traduit en quatorze langues et, en 1936, James Cruze en tire une adaptation cinématographique. Dès 1927, Stefan Zweig consacre le chapitre 6 de ses *Très riches heures de l'humanité* à Suter et rend du reste hommage à Cendrars à la fin de son récit intitulé *La Découverte de l'Eldorado* : « Un écrivain de haut talent, Blaise Cendrars, a, dans *L'Or*, rendu à Johann August Suter, à ce grand oublié, la justice due à un grand destin, le droit au souvenir émerveillé de la postérité. »

Notes

1. L'once vaut 24 à 33 g selon les lieux.
2. C'est la seule utilisation de l'or par Suter. Il n'exploite pas l'or sur ses terres et se refuse à produire l'eau-de-vie dont s'abreuvent les chercheurs d'or.



CHAPLIN ET LA RUÉE VERS L'OR

Claudine Serre, dite Claudine Monteil

Elle est ancienne diplomate, historienne et autrice, sous le nom de plume de Claudine Monteil, d'une biographie croisée sur Charles et Oona Chaplin, *Les Amants des temps modernes* (Calmann-Lévy, 2011). Elle est aussi la fille de l'ancienne directrice de l'ENSJF, Josiane Serre.



« Je suis devenu riche en jouant un pauvre. »

La ruée vers l'or (1848-1856) fait partie intégrante de l'histoire des États-Unis et a suscité récits, légendes, romans. Elle a fait rêver de nombreux Américains, souvent très pauvres. En 1846, des chercheurs d'or prisonniers d'une tempête de neige survécurent dans les Montagnes rocheuses en mangeant de la chair humaine. Cette tragédie fit le tour du monde.

Le 24 janvier 1848, un menuisier, James Marshall¹, découvrit une pépite d'or dans une rivière de Californie. La rumeur de l'existence du métal précieux se répandit comme une traînée de poudre. Le bouche-à-oreille est efficace : en quelques années, plus de 800 000 aventuriers, dont la moitié provenant de l'étranger (Chinois, Européens), affluent en Amérique. Parmi eux, près de 20 000 chercheurs d'or français accourront dès 1851, dont 5 000 s'installeront à San Francisco. On les appelle les « chercheurs d'or ». Ironie du sort, le précurseur fut chassé de ses terres et ne profita jamais de sa découverte. Ceux qui s'enrichirent furent surtout les quincaillers qui vendaient des pelles et du matériel à de pauvres bougres pour creuser des sillons.

Charlie Chaplin mettait en scène les aventures de personnes modestes, en souvenir de sa jeunesse. Il voulut faire de ce film un succès qui dépasserait celui du *Kid*. Un vagabond affronte les périls du Grand Nord pour rejoindre la formidable épopée de la ruée vers l'or. Surpris par une tempête de neige, il se retrouve prisonnier dans une cabane isolée, en compagnie de Big Jim McKay, qui a découvert un gisement d'or et de l'ignoble Black Larsen.

L'attaché de presse de Chaplin, Jim Tully, ancien vagabond comme lui et doué d'un talent littéraire reconnu, décrit les aventures du tournage. Chaplin avait tenu à créer un décor ruineux et impressionnant dans la Sierra Nevada pour évoquer le fameux « col du Chilkoot » qui était le point de passage pour parvenir aux mines d'or du Klondike, dans le territoire canadien. Il fit creuser dans la neige un chemin long de 700 mètres, créant un dénivelé de 300 mètres à 3 000 mètres d'altitude ! Des baraquements de chantier furent établis pour construire une ville de pionniers. Les trains acheminèrent 2 500 figurants, des indigents venus de tout l'Ouest américain, avec leurs baluchons, assurés d'être nourris et logés pour quelque temps. Ils rêvaient



tous d'être aperçus dans un film de Chaplin et même de figurer dans une scène avec lui. Ces hommes, des mendiants pour la plupart, escaladèrent courageusement et avec de misérables chaussures les blocs de glace, s'enfonçant dans la neige parfois profonde, tout en portant du matériel lourd. Pas un incident ne fut à déplorer.

Chaplin utilisa tous les ressorts de la pantomime pour décrire la dure vie des chercheurs d'or. Plusieurs scènes allaient devenir mondialement célèbres. Enfermés dans une cabane au bord d'un précipice, les deux pionniers, isolés par une tempête de neige, risquent de mourir de faim. Ils ont en effet peu de chance de trouver quoi que ce soit à se mettre sous la dent dans ce désert de glace. Avec le sérieux d'un chef cuisinier, Charlot fait alors bouillir dans l'eau sa chaussure de pionnier. Le cuir du dessus se détachant correctement, il garde dans son assiette la semelle et les clous et déguste une à une chaque pointe comme s'il s'agissait d'arêtes de poisson. Pour tourner cette scène, Chaplin, en metteur en scène perfectionniste, avait commandé à un pâtissier huit chaussures en réglisse noir, quatre pour lui, quatre pour l'autre acteur présent dans la scène. En raison des multiples prises, les deux acteurs durent les manger en quelques heures. Selon sa fille, l'actrice Géraldine Chaplin, ceux-ci, victimes de l'effet diurétique d'une forte quantité de réglisse, furent pris de diarrhées aiguës. Ils durent interrompre le tournage pendant trois jours, ce qui coûta une somme conséquente au metteur en scène.

Mais *La Ruée vers l'or* raconte aussi une histoire d'amour. À l'inverse du schéma classique qui fait du jeune premier le personnage central de l'intrigue, Charlot n'est ni un séducteur ni un conquérant. Il est un amoureux transi, timide et maladroit, épris de la belle Georgia. Celle-ci le regarde à peine, lui promet de venir dîner mais, finalement, ne vient pas. Alors qu'il l'attend, il s'endort et rêve, improvise la célèbre danse des petits pains avec des fourchettes plantées dans deux boules de froment. La scène connut un tel succès que Chaplin, jusqu'à sa disparition, la répètera devant ses invités, souvent en présence de ses enfants et de sa dernière épouse Oona Chaplin. L'actrice Géraldine, fille aînée de Charles et Oona, l'une des héroïnes dans *Le Docteur Jivago* refera, près d'un siècle plus tard, les gestes de son père avec la grâce d'une ballerine.

« C'est le film dont je voudrais que l'on se souvienne de moi » disait volontiers Chaplin. Il y avait en effet mis tout de lui-même, la misère, la faim et les délires qu'elles engendrent, mais aussi la tendresse et la fantaisie. La fin du film renvoie à son ancienne condition. Depuis la première classe du paquebot, le vagabond devenu riche reconnaît celle dont il a rêvée, Gloria, qui, elle, voyage à l'étage des 4^e classes. Il se penche pour bien la voir, perd l'équilibre et tombe jusqu'à elle. Ce va-et-vient entre son passé misérable et sa fortune le hantera et c'est pour lui source de création. À la première du film, le 26 juin 1925, les critiques furent enthousiastes. En France, Charlot est un héros.



Des critiques virent dans *La Ruée vers l'or* un message philosophique et social qui allait au-delà de la simple comédie. Derrière le divertissement le metteur en scène n'oubliait pas l'existence des marginaux et des exclus de la société industrielle. Il se sentait solidaire des laissés-pour-compte dont il avait des années durant partagé le sort. Et il était toujours réceptif aux nouvelles politiques des États européens. La révolution d'Octobre de 1917 avait ébranlé le monde et le cinéaste se tenait informé. Chaplin se rapprocha des intellectuels américains séduits par le double message du film. Fort de ses lectures tardives de débutant dans le monde du théâtre et de la pantomime, il prit plaisir à discuter des problèmes sociaux qui secouaient l'Amérique. Il s'engageait sur un terrain qui marquerait le reste de son œuvre, celui de l'implication dans le combat politique. Il dépeignit l'Amérique réelle et non idéalisée, d'abord avec *Les Temps modernes* où sont montrés les effets dramatiques de la suite du krach de Wall Street en 1929 et qui plongea le monde dans une crise économique et sociale, le chômage et, pour beaucoup, la misère. Lorsque Hitler accéda au pouvoir, il devint l'un des premiers à s'inquiéter.

Cet engagement politique et social allait lui coûter très cher. Avant même la Deuxième Guerre mondiale, Chaplin devint la cible privilégiée du tout-puissant directeur du FBI, J. Edgar Hoover, qui le considérait comme un dangereux socialiste, voire communiste. Après le conflit et alors que Chaplin était remarié à Oona O'Neill, fille du prix Nobel de littérature Eugène O'Neill, Edgar Hoover réussit en quelques heures à faire interdire l'accès au territoire américain au réalisateur de nationalité britannique. Chaplin vivait pourtant depuis trente ans en Californie.

Après *Les Lumières de la ville* et *La Ruée vers l'or*, l'industrie cinématographique connaît un bouleversement majeur avec l'arrivée du parlant. Chaplin, qui considère que son talent réside dans l'art de la pantomime, est inquiet. Sur le cinéma parlant, il déclarera quelques années plus tard : « Vous pouvez leur dire que je les vomis... Ils détruisent le plus ancien art au monde, celui de la pantomime. Ils ruinent la magnifique beauté du silence. Ils anéantissent la définition de l'écran². » Chaplin décide que jamais l'on entendrait la voix de Charlot dans un film. Il sera ainsi l'un des derniers metteurs à scène à réaliser des œuvres silencieuses. Les Américains et les Britanniques, au début de la Deuxième Guerre mondiale, en 1940, découvriront enfin sa voix dans *Le Dictateur*, ridiculisant Hitler et Mussolini. Le discours prononcé par Chaplin dans les dernières minutes du film restera historique.

Pour autant, les films muets ne sont jamais silencieux. L'accompagnement musical y joue un rôle majeur. Les plus belles salles de cinéma possédaient parfois un orchestre. Chaplin était très sensible à la musique et improvisa sa vie durant au piano, plus tard devant ses enfants.

La Ruée vers l'or demeure l'un des monuments du cinéma les plus vus dans le monde, l'un des préférés de sa propre famille. Les questions sociales présentées



demeurent très actuelles, près d'un siècle plus tard après la sortie du film. En cette période d'endettement des États, notamment de la France et des États-Unis, la ruée vers l'or revient à la mode. En Russie ou en Chine, elle est depuis quelques années une priorité des banques centrales. Près de cent ans après la sortie de *La Ruée vers l'or*, il semblerait que, comme le rappelle cette citation latine, *Nihil novi sub sole*.

Notes

1. James Marshall travaillait alors pour le compte de John Sutter, dont l'histoire inspira entre autres Blaise Cendrars et Stefan Zweig. Voir, ici même, le texte de Jean Hartweg : « Blaise Cendrars : L'Or », p. 71.
2. John McCabe, *Charlie Chaplin*, New York, Doubleday & Company, 1978, p. 113.

L'OR, COMPLÈTEMENT À L'OUEST

Jean-Michel Frodon

Critique et historien de cinéma, il a longtemps collaboré au *Monde*, dirigé les *Cahiers du cinéma*, et publie actuellement sur *Slate.fr* et *AOC*. Il est également professeur associé à Sciences Po, et professeur honoraire de l'université de St Andrews (Écosse).



Le métal jaune est si présent dans les westerns que toute tentative de dresser une liste prétendant approcher de l'exhaustivité est vouée non seulement à l'échec, mais au ridicule – ce qui est pire. À défaut d'un tel projet, il est possible de suivre quelques-uns des principaux filons autour de cette thématique, et au passage de se remémorer une poignée de pépites cinéphiles, et peut-être d'inciter à la prospection dans de nouvelles directions.

L'or est en effet très présent dans les westerns – ou peut-être serait-il plus juste de dire qu'il y est très absent. Enjeu important sous deux formes principales, une richesse encore à extraire de la roche ou un trésor le plus souvent perdu ou dissimulé, on ne le voit finalement presque jamais, si ce n'est de façon fugace et fuyante – juste assez pour le regretter. Mais pour en parler ça, oui, on en parle. On en rêve, on subit des épreuves sans nombres, on se bat, on trahit, et le cas échéant on tue et on meurt pour lui. Sous forme de minerai, de concession, de ruisseau réputé aurifère, de mine, de lingots ou de pièces sonnantes et trébuchantes, il est en réalité la matérialisation de ce qu'Alfred Hitchcock appela un *macguffin*, un être ou un objet servant à activer la fiction et à faire agir les personnages. Mais chez Hitchcock, le *macguffin* se trouvait dans un carton à chapeau qui pouvait aussi bien être vide, quand l'or qui déchaîne les passions, même si on ne le voit pratiquement pas, renvoie, lui, à un



fantasme bien réel. Un fantasme si agissant que la sortie en France de ces westerns a parfois vu l'attribution d'un titre comportant le mot « or » à un film qui n'avait pas cet ornement dans son titre original, et ne concernant en rien ce métal. Ainsi du rieur *Chercheurs d'or* (1940) avec les Marx Brothers, qui rebaptise le film à l'origine intitulé *Go West* sans aucune raison repérable autre que l'attraction associée au mot et à ce qu'il désigne. Authentique western en revanche, *L'Homme aux colts d'or* (1959) d'Edward Dmytryk ne confère au métal précieux qu'une fonction honorifique sans enjeu, même si les armes en question sont maniées par Henry Fonda.

Il est vrai, et c'est la raison de cette omniprésence du métal jaune entre autres dans les westerns, qu'exceptionnelle est cette situation d'être à la fois une matière bien réelle, mesurable et scientifiquement définissable (Au), un ornement apprécié partout où des humains ont pu se le procurer, un outil de transaction très massivement utilisé dont la possession assure la jouissance de biens matériels, et un fantasme qui « fait rêver » y compris celles et ceux qui ne font rien de particulier pour se l'approprier ni n'en apprécient spécialement l'esthétique. D'où, bien sûr, sa présence massive dans le contexte de ces récits d'aventures où tout est (supposément) possible dans le cadre de la « conquête de l'Ouest ». L'or synthétise les projections imaginaires de toutes natures des aventuriers qui se lancent dans cette ruée vers un avenir présumé non pas meilleur mais immensément meilleur, aussi scintillant que le métal précieux, tout en renvoyant à la réalité historique de deux événements, les *gold rushes* en Californie (1848-1855) et en Alaska (1896-1899), plus précisément au Klondike – sur le territoire canadien.

Le premier a donné lieu à d'innombrables westerns, où l'or n'est pas nécessairement très présent même si c'est bien la grande migration vers ce qui deviendra le Golden State suite à la découverte de minerai aurifère par James Wilson Marshall près de la scierie Sutter – l'épisode inspira *L'Or*, le roman de Blaise Cendrars, ensuite adapté (très librement et médiocrement) avec *L'Or maudit* (1936) de James Cruze. C'est cet épisode historique et ses suites qui servent de prétexte à l'intrigue de grands classiques comme *La Piste des géants* (1930) de Raoul Walsh ou *Convoi de femmes* (1952) de William A. Wellman, ou par exemple au curieux *Sacramento* (1942) avec John Wayne en... pharmacien. Plus précisément consacré à la recherche du minerai, dès 1932 *Gold* d'Otto Brower mettait en scène la ruée vers l'or californien, et les affrontements que la présence supposée du métal déclenchait. Un enjeu qui connaîtra bien des déclinaisons, et peut renvoyer aussi à des situations bien plus récentes, qu'il s'agisse des conflits d'usage des terres ou des catastrophes environnementales engendrées par les techniques minières : il concerne en effet la rivalité mortelle entre prospecteurs et agriculteurs clairement évoquée dès 1938 avec *La Bataille de l'or* de Michael Curtiz, situé lui aussi dans la vallée de Sacramento (Californie). La ruée vers l'or joue un rôle dramatique sans que le métal apparaisse dans *Les Affameurs*, l'un des grands films



d'Anthony Mann, en déclenchant une hausse vertigineuse des prix qui empêche la livraison des vivres dont ont besoin les pionniers, ce qui les menace de mort.

S'il sert de décor au film peut-être le plus célèbre concernant le *gold rush* dans le Grand Nord canadien, l'inoubliable *Ruée vers l'or* (1925) de et avec Charlie Chaplin (qui n'est pas un western), cet évènement aura beaucoup moins inspiré Hollywood, et fait plutôt figure de prétexte dans *Les Écumeurs* (1942) de Ray Enright avec John Wayne et Marlene Dietrich, *Je suis un aventurier* (1954) d'Anthony Mann avec James Stewart ou *Le Grand Sam* (1960) de Henry Hathaway, de nouveau avec John Wayne. Le contexte du Yukon sera davantage présent dans le récent et aussi intrigant que réussi *Gold* de l'Allemand Thomas Arslan, avec Nina Hoss (2013).

Dans les westerns, la recherche de l'or est toujours une activité artisanale, menée individuellement et généralement en dissimulant autant que possible, ou en petit groupe qu'assez systématiquement viendra mortellement diviser la « fièvre de l'or », formule qui désigne à la fois les élans violents qui pousse d'innombrables impétrants à se lancer à la recherche du métal précieux, en ravageant éventuellement tout ce qui ralentirait leur élan, et la folie avide qui s'empare de ceux qui en auraient trouvé. Cela vaut pour les deux procédés massivement représentés à l'écran pour ce qui est de la recherche du minerai, la mine et l'orpaillage dans les ruisseaux.

Durant l'âge classique de Hollywood, si l'or est un formidable moteur pour l'action, il n'est pas pour autant en odeur de sainteté, et s'oppose à l'enrichissement par le travail, exemplairement celui des pionniers agricoles dont le projet est plus ou moins explicitement montré comme une métaphore de la recherche de la Terre promise – la nature coloniale de leur entreprise n'étant alors jamais remise en question, et l'usage fréquent d'esclaves (ou de Noirs surexploités y compris après la guerre de Sécession et l'abolition officielle) n'apparaissant même pas. Depuis la mine secrète au cœur de l'intrigue du *Secret du chercheur d'or* (1930) de Richard Thorpe avec en vedette... le chien Rintintin, puis le *Desert Gold* (1936) de James Hogan jusqu'au maléfique *Or du Hollandais* (1958) de Delmer Dave avec Alan Ladd, les exemples sont innombrables – qui souhaite un catalogue plus ample pourra par exemple se référer au site www.forum.westernmovie.fr¹.

Variante du filon souterrain qui a le mérite cinématographique d'être mieux visible, la veine aurifère à fleur de roche n'est apparemment pas davantage promise à satisfaire les appétits de ceux qui la cherchent, si on en croit par exemple *L'Or de McKenna* (1969) de Jack Lee Thompson avec Gregory Peck et Omar Sharif – encore qu'une surprise soit toujours possible quand les esprits apaches s'en mêlent... et que Quincy Jones s'occupe de la B.O. Généralement montré comme pénible et peu fructueux, le travail des orpailleurs avec son sempiternel mouvement de tamis triant sable et graviers est de surcroît l'objet de multiples malédictions, comme en témoignent encore, après de multiples scènes surgissant au détour d'autant de films, le beau *Pale*



Rider (1985) de et avec Clint Eastwood, où la dimension biblique est très présente, ou le tout récent mais assez classique et inspiré *Les Frères Sisters* (2018) de Jacques Audiard. Quant au camp de prospecteurs, il est clairement un lieu de perdition, exemplairement dans ces films mémorables que sont *La Rivière sans retour* (1954) d'Otto Preminger ou *Coups de feu dans la sierra* (1962) de Sam Peckinpah. Les pépites trouvées par Maria Schell et Karl Malden dans *La Colline des potences* (1959) de Delmer Dave auront un effet plus ambigu, contribuant à mettre la ville à feu et à sang mais permettant *in fine* de sauver le bon docteur Gary Cooper.

Mais le plus souvent, même dans le cas où la mine ou le prospect a livré une partie de ses richesses, le signe négatif attaché à sa recherche condamne ceux qui devraient en être les bénéficiaires, ainsi que le racontent notamment *Le Trésor de la Sierra Madre* (1948) de John Huston ou l'injustement oublié *Le Démon de l'or* (1949) de Sylvan Simon avec Ida Lupino et Glen Ford. Dans ce film en deux époques, il s'agit surtout d'or accumulé, d'un trésor à retrouver ou à transporter, le trésor, souvent avec sa réminiscence stevensonienne associée aux pirates, étant autre grand mode d'apparition de l'or dans les films, là aussi plus ou moins visible sinon illusoire. Si *El Condor* (1970) de John Guillermin peut sans difficulté être oublié, du moins la scène où Lee Van Cleef se retrouve enfermé dans une véritable prison de lingots a-t-elle valeur de métaphore du sort de qui est obnubilé par le métal précieux. Le titre de référence ici sera sans doute l'excellent *Vera Cruz* (1954) de Robert Aldrich, *buddy movie* et *road movie* autant que western où se jouent l'amitié et la rivalité entre Gary Cooper et Burt Lancaster autour d'un « carrosse d'or » qui ne doit rien à Jean Renoir, mais dont le poids laissant de profondes empreintes au sol ne saurait s'expliquer par la seule présence de la charmante comtesse. En 1956, l'injustement oublié *L'Or et l'amour* de Jacques Tourneur avec Virginia Mayo et Robert Stack évoquait l'un des tas d'or les plus convoités (en tout cas dans les films), celui du trésor des Confédérés, également objet de toutes les attentions de Randolph Scott et Ida Lupino dans *Le Courrier de l'or* (1959) de Budd Boetticher. Mention spéciale pour *La Folie de l'or* (1952) de Ray Nazarro qui voit George Montgomery découvrir comment le métal précieux est fondu et déguisé en plomb pour être frauduleusement revendu.

Les westerns des années 1960 et suivantes pratiqueront une relation à l'or beaucoup moins tranchée sur le plan moral, grâce notamment à deux contributions décisives de Sergio Leone. Dans *Le Bon, la brute et le truand* (1966), ils sont tous les trois à la recherche d'un trésor des Confédérés, qui donnera lieu à la spectaculaire succession de trahisons et d'affrontements qui renvoie joyeusement le trésor enterré dans une tombe – non, pas celle-là, celle d'à côté – à sa pure fonction macguffin. Ce n'est pas la parodie du précédent, au demeurant totalement sans intérêt hormis la présence de James Coburn, *L'Or des pistoleros* (1967) de William Graham, qui risque de donner davantage de sérieux à l'évocation du métal jaune. Parodie de la parodie, *Lust in the*



Dust (1985) du singulier Paul Bartel est encore plus désinvolte envers l'idée même de trésor, ce qui paradoxalement retrouve une certaine tenue. Mais entre-temps, Sergio Leone aura, avec le talent qu'on lui connaît, inventé une fresque du crépuscule de l'Ouest légendaire discutant sérieusement, sous les apparences du grand spectacle stylisé et de facéties-clin d'œil, notamment le statut de l'or, et plus généralement de la richesse matérielle, dans les grands récits hollywoodiens. Signé par l'assistant de Leone Tonino Valerii mais entièrement sous l'influence de l'auteur d'*Il était une fois dans l'Ouest*, qui apparaît comme producteur et scénariste au générique, *Mon nom est personne* (1973) avec Terence Hill et Henry Fonda, œuvre critique des mythologies de toutes natures, traite (enfin !) l'or pour ce qu'il vaut, mais pas plus.

Dans un autre registre, l'or avait connu quatre ans plus tôt un sort là aussi dérogatoire à toutes les habitudes des fictions : ceux qui le cherchaient le trouvaient et n'en étaient pas dépossédés mais le dépensaient et, aussi improbable que cela puisse paraître, jouissaient des produits de cette richesse. Mais, bien qu'interprété par Lee Marvin et Clint Eastwood (et Jean Seberg), *La Kermesse de l'Ouest* n'est clairement pas un western. Alors que, même situé dans un tout autre territoire, à une autre époque et dans un autre contexte (la première guerre du Golfe), *Les Rois du désert* (1999) de David O' Russel avec George Clooney, Mark Wahlberg et Ice Cube, est bien, lui, une sorte de western (ou de méta-méta-western s'inspirant du méta-western *Le Bon, la brute et le truand*) où l'or – de Saddam Hussein – joue son rôle classique, pour ne pas dire convenu, de fétiche maléfique.

Note

1. Sous l'onglet « La recherche d'or et les mines dans les westerns » : <https://forum.westernmovies.fr/viewtopic.php?p=309693#p309693>

L'OR DES SCYTHES : DU MYSTÈRE AU CRIME DE GUERRE

Victoire Feuillebois (A/L 2002)

Agrégée de Lettres modernes et docteure en Littérature comparée, elle est maîtresse de conférences en Littérature russe à l'Université de Strasbourg. Elle a récemment publié *Portraits de l'écrivain romantique en conteur nocturne* (Classiques Garnier, 2021) et *Récits romantiques russes sur le magnétisme* (avec Laetitia Decourt, Classiques Garnier, trad. fr., 2021).



De puis l'époque de Pierre le Grand, féru de fouilles archéologiques et de conquêtes territoriales, la rumeur courait que si l'on entrait à l'intérieur de ces nombreux tumulus qui essaient dans la steppe, aux alentours de la mer Noire, on pouvait parfois découvrir des trésors de roi, des artefacts aux formes



étranges, souvent en bronze ou en os, mais aussi en or. Il s'agirait des restes d'une civilisation nomade et glorieuse, n'ayant pas connu l'écriture, disparue au III^e siècle avant J.-C. et à laquelle on donne depuis l'Antiquité le nom de Scythes, bien qu'il soit très certainement question de tribus en réalité très diverses. Ce nom revient fréquemment sous la plume des classiques, historiens ou poètes, souvent pour désigner des zones où règne la barbarie : « Quoi de plus affreux que les rivages de la Scythie ? », se lamente le triste Ovide. En 1767, c'est Voltaire qui consacre aux Scythes une tragédie. Mais il faut attendre 1830 et la découverte de la tombe de Koul-Oba, dans l'actuelle Ukraine, pour que les Scythes quittent le domaine de la légende.

Dans l'un des kourganes, les archéologues de l'Empire russe découvrent en effet des pièces d'une valeur exceptionnelle, qui parlent à la fois de la menace d'une puissance primitive et des contacts nombreux qu'elle avait dû avoir avec ses voisines, en particulier avec la Grèce. Ce sont les objets en or qui attirent en particulier l'attention : leur style animalier singulier et resté largement mystérieux est encore aujourd'hui un trait définitoire (avec certaines particularités des armes et du harnachement) de ce que l'on s'autorise à qualifier de « scythe ». Car cet or scythe ne montre que peu d'humains – s'il le fait, c'est de manière tardive, justement sous l'influence des Grecs. L'animal y occupe en revanche une place fondamentale. Et surtout l'animal sauvage, représenté dans des scènes de chasse très violentes, où des mâchoires se referment sur des cuisses ou des gorges de proies épouvantées. Le travail de l'or met en valeur ces figures d'une manière particulièrement habile : dans la plupart des artefacts, les lignes sont pures, les courbes souples, sans angles cassants, le corps de la bête coulé dans l'or est mis en valeur par le contraste avec quelques parties réduites qui sont les seules à se trouver très ouvragées – les bois d'un cerf tout chargé d'élégantes volutes, ou les pattes ou la queue d'une panthère ornées de mille fantaisies. Lorsqu'il est seul, l'animal a souvent le corps replié, les jambes ou les pattes sous lui : on ignore s'il s'est levé dans l'extase ou l'agonie, ou bien s'il est en train de courir à travers la steppe, pour saisir une proie ou échapper à un prédateur.

Le mystère entoure en effet ces figures aux formes primitives mais à la réalisation époustouflante. On les trouve dans des tombeaux, mais elles n'ont apparemment pas de fonction religieuse : elles se contentent de rappeler avec insistance la centralité de la mort, pour ceux qui la donnent comme pour ceux qui la subissent. Plusieurs hypothèses ont été évoquées et débattues pour expliquer la cohérence de la vision artistique scythe, sans qu'aucune s'impose : la diversité des motifs interdit de reconstituer une grammaire totémique ou héraldique, qui serait de toute façon difficilement transportable dans les pratiques nomades ; le type de bête représenté et la prééminence des scènes de chasse suggèrent qu'il ne s'agit pas de symboles divins ou chamaniques, mais de la figuration esthétisée d'un monde de prédateurs et de victimes, où domine une force brutale à laquelle l'art rendrait hommage.



Ce mystère explique en tout cas la mythologie qui s'élabore autour des Scythes depuis le XIX^e siècle. Dans le débat entre occidentalistes et slavophiles qui marque la culture russe de l'époque de Tolstoï et Dostoïevski, les Scythes font leur retour en tant que représentants du monde nomade, symétriquement opposé au développement qu'a connu l'Europe de l'Ouest, et donc justifiant le développement pour la Russie d'une voie de progrès originale et indépendante du modèle de ses voisins occidentaux. Au début du XX^e siècle, ceux que l'on regardait comme l'un des prototypes des Mongols ayant dominé les ancêtres médiévaux des Slaves de l'Est deviennent désormais des frères d'armes et de sang : toute une génération de « poètes scythes », Alexandre Blok et Andreï Biély en tête, font des Scythes les vecteurs d'une révolution esthétique – leur rôle est ici comparable à celui des arts premiers sur les avant-gardes artistiques françaises à l'aube de la Première Guerre mondiale. Mais surtout, ils produisent au sein du modernisme un discours idéologique qui retourne la menace et l'infériorisation dont la Russie se sent victime, fragilisée qu'elle est par les révoltes et les défaites militaires du début du XX^e siècle : les Scythes viendraient en réalité révéler une essence barbare que les Russes partageraient et qu'ils seraient capables de mettre en œuvre dans un conflit contre l'Europe ou contre tout ennemi.

Cet héritage fantasmé alimente la fétichisation de la force brute et sauvage qui devient typique des courants eurasistes dans la Russie du début du XX^e siècle et qui laissent une trace certaine en URSS. Et, de fait, alors que les riches kourganes et les guerriers scythes qu'ils recèlent, entourés de cinquante serviteurs étranglés et empaillés, laissent deviner une société fort inégalitaire, les Scythes sont tout sauf *persona non grata* à l'époque soviétique : à partir des années 1950, le pays s'emploie à faire tourner régulièrement dans les grands musées de l'Ouest une exposition sur l'« Or des Scythes » qui est à la fois une démonstration de grandeur, un signe d'amitié culturelle et un geste à peine voilé d'avertissement contre la puissance que les Scythes et leurs descendants peuvent déchaîner sur leurs ennemis. Extirpé du fond des tombeaux, l'or des Scythes a en tout cas la qualité remarquable de consolider la grande fragilité identitaire de la Russie, parfois désorientée entre Est et Ouest, en lui offrant de rejoindre le camp des conquérants sans merci aux goûts de luxe.

Un nouveau retour des Scythes se joue aujourd'hui, et il ne s'agit plus de littérature ou de diplomatie culturelle, mais bien de vols terribles commis en temps de guerre. Car si les Scythes ont disséminé leurs kourganes au bord de la mer Noire, la plupart de ces zones ne sont plus russes aujourd'hui – et beaucoup sont en Ukraine, indépendante de son voisin depuis 1991. L'histoire récente entre les deux pays, faite d'une volonté violente de reprise de contrôle sur un pays souverain que la Russie considère néanmoins comme lui appartenant, s'est d'abord reflétée dans des conflits muséologiques autour de l'or scythe. Un musée d'Amsterdam s'est retrouvé dans l'embarras : ayant emprunté en 2014 des objets au musée de Simferopol, en Crimée,



pour une exposition sur l'or des Scythes, il n'a pas su à qui les rendre après que la Russie a envahi et annexé le territoire. Parmi les objets en suspens, un casque en or pur pesant plus d'un kilo. S'en est suivie une longue bataille juridique, au terme de laquelle le gouvernement ukrainien s'est vu restituer les objets d'art. « Après l'or scythe, nous reprendrons aussi la Crimée », avait alors tweeté Volodymyr Zelensky. C'était en octobre 2021.

Depuis l'invasion complète du territoire ukrainien en février 2022, ce conflit a pris un tour beaucoup plus violent et tragique et il reflète l'extrême violence qui touche les institutions et objets culturels de l'Ukraine attaquée. En à peine deux mois de conflit, plus de 250 institutions culturelles ont été endommagées, du théâtre de Marioupol entièrement rasé au musée d'art de Kharkhiv dont les vitres ont été soufflées, exposant les œuvres au froid et aux intempéries pendant plusieurs semaines, et on estime à 2 000 les œuvres volées, selon les chiffres donnés alors par le ministère de la Culture ukrainien et par le président du pays. Le bilan s'est évidemment alourdi depuis, à tous les points de vue, mais le traitement réservé à l'art scythe nous renseigne sur la « guerre totale » ou « guerre hybride » que les Russes entendent mener depuis 2014 en Ukraine : il s'agit de viser, en plus des civils et des infrastructures, le patrimoine matériel et immatériel du pays, revendiqué comme « russe » en vertu d'une définition héritée de l'époque impériale et de l'idéologie soviétique. Dans ce contexte, les vols d'objets artistiques n'ont pas simplement un intérêt économique ou culturel, mais bien une visée politique et idéologique. Ils viennent conforter la doctrine officielle de l'État russe, qui consiste à affirmer que la culture ou la nation ukrainiennes n'existent tout simplement pas. Et s'il n'y a pas d'objets anciens splendides et mondialement connus dans les musées ukrainiens, la démonstration de cette aberration historique peut paraître plus facile.

Ainsi, le musée de Melitopol, ville passée sous contrôle russe dès le 1^{er} mars 2022, a en effet été, les jours suivants, pillé systématiquement de ses artefacts scythes : la directrice du musée, Leila Ibrahimova, qui avait fait cacher les œuvres avant l'arrivée des troupes, a été enlevée par les soldats russes avant d'être libérée et une collaboratrice du musée est portée disparue après avoir été interrogée sur le lieu où était dissimulée la collection. La directrice du musée évoque une action concertée, menée moins par des soudards que par une brigade de scientifiques dépêchés spécialement sur place : les œuvres n'ont apparemment pas refait surface sur le marché noir et, étant donné qu'un certain nombre avait fait partie du conflit juridique à la suite de l'exposition d'Amsterdam, on peut faire l'hypothèse qu'elles ont réintégré les réserves de musées russes. On reconnaît là un *modus operandi* qui a prévalu pendant la Seconde Guerre mondiale et qui a donné lieu aux premières lois sur la conservation et la préservation du patrimoine en temps de guerre.



En attendant que l'Ukraine retrouve son or scythe, elle commence à avoir ses *monument men*. Il s'agit d'un choix fort effectué par le pays, dont les autorités ont refusé avec constance que le patrimoine soit mis en sécurité à l'étranger : les populations civiles comme les experts dans ce domaine sont donc mis à contribution pour protéger ou retrouver les œuvres se trouvant exposées dans le contexte de la guerre. Diverses initiatives, comme celle du fonds SUCHO (Saving Ukrainian Culture Heritage Online), permettent aussi de suivre en temps réel la situation sur les sites menacés et de créer une cartographie numérique des œuvres disparues – l'or des Scythes y figure en bonne place. Lorsqu'il retrouvera les vitrines des musées ukrainiens, il brillera d'un éclat tout particulier, signe de son histoire longue et mouvementée.

LE TRAFIC D'OR : DE LA CRIMINALITÉ À LA GÉOPOLITIQUE

Thierry Vircoulon

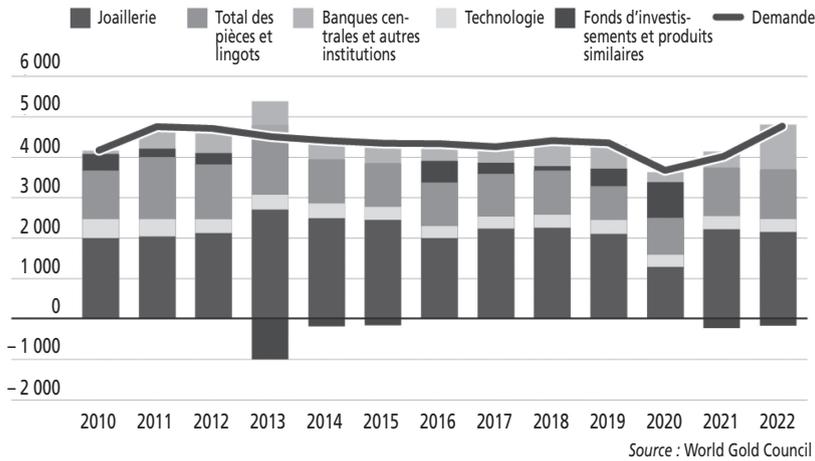
Il est expert du *Global Initiative against Transnational Organised Crime* et chercheur associé au centre Afrique de l'Institut français des relations internationales.



Depuis plus d'une décennie, le trafic de l'or s'est développé et intensifié sans susciter de véritable prise de conscience au niveau international. Cette évolution résulte à la fois d'une forte demande du marché et de l'extrême faiblesse des contrôles sur ce commerce. Dans un climat international où la liberté des échanges commerciaux était privilégiée, le trafic d'or était considéré comme un problème criminel marginal comparé à d'autres trafics. Bien qu'il ait joué un rôle de premier plan dans de nombreux conflits des pays du Sud, il suscitait peu d'attention politique et mobilisait encore moins de moyens policiers. Maintenant que le trafic d'or est apparu comme l'un des éléments de contournement des sanctions économiques internationales, il représente un problème géopolitique.

De la demande d'or au trafic

Sur le marché mondial, la demande d'or est soutenue depuis la crise financière de 2008. L'or constitue une valeur réserve en période de difficultés et d'incertitudes économiques et celles-ci n'ont pas manqué. Après le déclenchement de la guerre russo-ukrainienne, l'once d'or a dépassé les 2 000 dollars en mars 2022, pulvérisant son record historique de 2011 (1 920 dollars). La demande d'or émane non seulement des acteurs privés¹ mais aussi et surtout des banques centrales : durant le seul premier trimestre 2023, ces dernières ont acquis 228 tonnes d'or supplémentaires².



La demande d'or de 2022 a presque égalé le record de 2011.

La demande d'or du marché international n'est pas seulement satisfaite par la production industrielle d'or mais aussi par la production artisanale – un secteur qui échappe très souvent à toute régulation. En effet, la croissance de la demande aurifère a provoqué la mise en exploitation de nouveaux gisements industriels mais aussi de nombreux gisements artisanaux. L'orpaillage en Amazonie, dans le bassin du Congo et au Sahel a augmenté de manière exponentielle pendant la dernière décennie. Alors qu'au Sahel, l'orpaillage était une activité économique marginale, il s'est développé à partir de 2011-2012 au nord du Soudan pour ensuite s'étendre très rapidement jusqu'au Mali. Les sites d'orpaillage réunissent maintenant des milliers de creuseurs qui viennent de toute l'Afrique dans l'espoir de faire fortune. En seulement cinq ans, le Burkina Faso est devenu le quatrième exportateur d'or en Afrique grâce à la création de huit mines industrielles entre 2007 et 2014 et à l'explosion des mines artisanales (leur nombre est passé de 200 en 2003 à plus de 700 en 2014). De même l'orpaillage est devenu l'un des facteurs de la déforestation dans le bassin du Congo et en Amazonie. La Guyane française n'y échappe pas et doit recourir à l'armée pour freiner la pression des *garimpeiros* (chercheurs d'or clandestins venus du Brésil voisin³). Le développement de l'orpaillage a fait apparaître de nouveaux pays producteurs ces dernières années. Ils se caractérisent souvent par un secteur aurifère largement informel et des exportations officielles très faibles par rapport à la production (Madagascar, Guinée, Centrafrique, etc.)⁴. Paradoxalement, même dans des pays ayant une vieille industrie aurifère comme l'Afrique du Sud, l'exploitation artisanale illégale se développe. Des mineurs clandestins appelés les « zama zamas » travaillent dans des mines abandonnées par les compagnies d'où ils extrairaient entre 500 millions et 2 milliards de dollars d'or par an⁵.



Or et conflits

Extrait de manière illégale, l'or est commercialisé au profit d'acteurs problématiques. Au début de la chaîne du trafic d'or, la production d'or a lieu dans des zones grises plus contrôlées par des groupes armés ou des seigneurs de guerre que par l'État. Cela est systématique dans les zones de conflit où l'orpaillage s'est développé. Dans la forêt colombienne, l'Armée de libération nationale (ELN) et des groupes dissidents des Forces armées révolutionnaires de Colombie (FARC), qui rejettent l'accord de paix signé en 2016, se financent en partie grâce à l'orpaillage, tout comme les groupes paramilitaires. Selon la *Fundación Ideas para la Paz*, en 2013 54 % des mines artisanales illégales se trouvaient dans des zones contrôlées par les Urabeños et les Rastrojos⁶. De même la longueur du conflit dans l'est de la République démocratique du Congo qui dure depuis plus de deux décennies s'explique essentiellement par l'extorsion des groupes armés sur l'exploitation de l'or et d'autres minerais abondants dans cette région. Cette extorsion prend la forme d'une taxation de la production artisanale qui leur permet à la fois de financer leur armement et d'acheter des complicités. Les groupes djihadistes et les bandes armées agissent de la même manière au Mali et au Burkina Faso⁷. Les trafics d'or servent alors à financer des belligérants dans un conflit et le contrôle des zones aurifères devient un enjeu stratégique. Grâce à cette ressource économique, certains de ces belligérants peuvent remporter la guerre ou devenir incontournables pour le règlement du conflit. Au Soudan, il y a quelques années, le seigneur de guerre Hemeti a pris le contrôle d'une grande partie des mines d'or du Darfour, contraignant le régime de Béchir à négocier avec lui et à lui octroyer le rang de général. Fort d'un statut officiel qui le rendait intouchable, il est devenu le premier trafiquant d'or du pays et a monté un réseau de contrebande allant des mines du nord Sahel à Dubaï, ce qui a fait de lui le numéro 2 du régime soudanais après la chute du président Béchir en 2019. Il affronte actuellement le général Al-Burhan dans une guerre dont l'issue désignera le prochain rais du Soudan.

Or et contournement des sanctions

Outre son rôle dans l'économie de certains conflits, l'or joue aussi un rôle dans l'économie illicite internationale. En 2018, dans un reportage célèbre intitulé « *Dirty Gold, Clean Cash* », des journalistes américains ont mis en évidence le recours à l'or par les trafiquants de drogue aux États-Unis⁸. Du fait de sa valorisation croissante, l'or est devenu un placement de choix pour tous ceux qui ont besoin de blanchir de l'argent. Il est aussi devenu un moyen de paiement important pour des acteurs ne pouvant pas commercer en dollars.

L'Iran et le Venezuela – qui ont comme point commun d'être sous sanctions américaines – ont recouru (et recourent sans doute encore) à l'or pour payer leurs



échanges commerciaux en lieu et place du dollar. Dans ces deux pays, confrontée au marasme économique, la population riche a investi dans l'or. Dans les régions aurifères du Venezuela, le troc à base d'or a même été mis en place pendant l'hyperinflation. Comme la monnaie nationale – le bolivar – a perdu de sa valeur, les dépenses du quotidien sont réglées avec des pépites d'or⁹. De même une multitude d'agents privés de change iraniens se sont installés en Turquie pour satisfaire la demande d'or iranienne. Mais les gouvernements eux-mêmes ont décidé d'instaurer un système de commerce fondé sur l'or pour contourner l'extraterritorialité du dollar et échapper aux sanctions internationales. À la suite de l'entrée en vigueur, en 2012, des sanctions américaines visant à interdire à l'Iran de vendre son pétrole, la Turquie a réglé sa facture énergétique à l'Iran en livres turques. Des sommes étaient déposées à la banque publique turque Halk Bankasi sur les comptes d'agents de change privés qui achetaient avec elles des lingots d'or sur le marché turc puis les transféraient en Iran ou, pour les convertir en devises dures, aux Émirats arabes unis¹⁰. Ce commerce d'envergure « pétrole contre or » a duré de 2012 à 2016 et s'est achevé par la poursuite de Halk Bankasi par la justice américaine¹¹. Mais plusieurs signes indiquent que ce genre de troc d'envergure persiste au Moyen-Orient. Dubaï est devenue l'une des principales destinations des trafics d'or en provenance d'Afrique et même d'Amérique du Sud. En 2017, le Venezuela aurait déjà exporté pour plus de 1 milliard d'or aux Émirats arabes unis. L'or s'impose de plus en plus comme le moyen de règlement des échanges commerciaux illicites entre acteurs criminels et entre pays dans le cadre d'une finance parallèle en pleine expansion.

Et maintenant la Russie

Loin d'avoir été improvisée, l'« opération spéciale » contre l'Ukraine avait été planifiée par le Kremlin bien en avance, notamment au plan économique. L'analyse des réserves de la banque centrale russe a révélé que celle-ci avait stocké d'importantes quantités d'or depuis 2014. L'or qui ne représentait en 2014 que 8,9 % des réserves de la banque centrale russe en constituait 21,7 % en 2021¹². Outre la production nationale (environ 330 tonnes par an), les autorités russes ont acheté de l'or sur le marché international et cette accumulation a limité l'impact des sanctions internationales sur le rouble. Soumises à d'intenses sanctions économiques par l'Union européenne et les États-Unis, elles vont aussi recourir au système de paiement en or pour régler leurs échanges internationaux et, après l'affaire turco-iranienne « pétrole contre or », leur proximité avec Dubaï suscite de nombreux soupçons¹³. Outre Dubaï, pour soutenir son économie, la Russie pourrait être tentée de s'approvisionner en or en Inde, en Turquie, dans les pays producteurs d'Asie centrale et d'Afrique. En effet, le Groupe Wagner, qui a mis le cap sur l'Afrique depuis 2017, fait payer ses services en or au Soudan et en Centrafrique et s'est déjà implanté dans le système de



contrebande d'or africain¹⁴. Son appétit pour les zones aurifères en Afrique peut le conduire à devenir l'un des canaux d'approvisionnement en or des autorités russes.

La marginalité du trafic d'or pour les intérêts occidentaux a pris fin avec la guerre d'agression de la Russie en Ukraine. En effet, longtemps négligé par les autorités occidentales car il ne concernait pas leurs intérêts directs mais des conflits de pays du Sud, le trafic d'or était décrit comme un problème de développement ou un problème criminel. Il constitue en réalité un problème géopolitique en finançant des conflits et en permettant le contournement des sanctions internationales.

Notes

1. <https://www.dailymotion.com/video/x80c5sp>
2. <https://www.mining.com/web/5-reasons-gold-and-silver-will-soar/>
3. https://www.lemonde.fr/politique/article/2021/02/11/en-guyane-la-lutte-sans-fin-contre-les-orpailleurs-clandestins_6069544_823448.html
4. <https://www.madagascar-tribune.com/Un-traffic-d-or-dejoue-a-l-aeroport-d-Ivato.html>
5. <https://gfintegrity.org/good-gold-south-africas-problem-illegal-gold-mining-severe-growing/>
6. *Idem.*
7. <https://www.ft.com/content/8ff4c2ca-7ac3-4f3b-96ba-6fb74bbb60d5>
et <https://globalinitiative.net/wp-content/uploads/2022/11/Marcena-Hunter-Par-dela%CC%80-le-sang-Or-conflits-et-criminalite%CC%81-en-Afrique-de-lOuest-GI-TOC-Novembre-2022.pdf>
8. <https://www.wnycstudios.org/podcasts/takeaway/segments/dirty-gold-clean-cash>
9. <https://www.courrierinternational.com/article/amerique-latine-lor-du-venezuela-qui-maintient-maduro-au-pouvoir>
10. <https://theconversation.com/comment-lor-est-devenu-monnaie-dechange-entre-la-turquie-et-liran-119681>
11. <https://www.nytimes.com/2023/04/19/us/supreme-court-turkish-bank-halkbank.html>
12. <https://globalinitiative.net/analysis/russia-sanctions-illicit-gold-trade/>
13. <https://www.vox.com/world/23283965/russia-sanctions-united-arab-emirates-dubai-emirates-finance-money-yachts>
14. <https://globalinitiative.net/analysis/russia-in-africa/>

MYTHES ET FABLES

LA CHAIR DES DIEUX

Guy Lecuyot

Architecte-archéologue, il est chercheur associé au Laboratoire d'archéologie de l'ENS, UMR 8546 CNRS-ENS-PSL, AOROC Archéologie et philologie d'Orient et d'Occident.



Depuis des siècles, l'Égypte intrigue et fascine avec ses trésors, mais aussi inquiète avec ses mystères et ses malédictions. Cependant, face à l'or – et excusez du peu – l'or des pharaons, la peur n'a plus sa place.

Que d'or !

C'est la tombe de Toutânkhamon (XVIII^e dynastie) avec son tribut de métal précieux qui, depuis sa découverte dans la vallée des Rois (KV 62) par Howard Carter en 1922, entretient le rêve car, tout compte fait, avant cette date et jusqu'à aujourd'hui, jamais autant d'or n'a été mis au jour sur le sol égyptien¹. Les visiteurs restent confondus devant le fameux masque personnifiant le roi avec sa barbe osirienne et son némès au front duquel se dressent les deux déesses tutélaires du pays : Nekhbet pour la Haute Égypte et Ouadjet pour la Basse Égypte. Tout incrusté de pierres semi-précieuses et de pâte de verre, il pèse bien ses dix kilos d'or et, comme un heaume, coiffait la tête bandelettée du défunt qui venait s'y enchâsser.

Où est passé l'or ?

Sachant que l'or était omniprésent dans la civilisation pharaonique, une question s'est alors posée : que sont devenues les richesses déposées dans les immenses hypogées des grands pharaons comme Thoutmosis III (KV 34) ou le grand Ramsès II (KV 7)², creusées de la vallée des Rois, si tant de choses avaient été entassées juste



pour un petit roi de la XVIII^e dynastie finissante ? Sans doute, quitte à mettre un peu fin au phantasme, on peut sans trop se tromper se hasarder à répondre que, pour une époque donnée, le viatique nécessaire et suffisant qui devait accompagner le monarque dans l'autre monde était plus ou moins le même. Contrairement aux autres tombes royales et en particulier celles du Nouvel Empire sur la rive gauche de Thèbes, la tombe de Toutânkhamon n'en est qu'un exemple, mais la seule parvenue jusqu'à notre époque pour ainsi dire sans avoir été pillée. Notons que quelques vestiges de mobiliers funéraires royaux retrouvés dans la vallée des Rois ne sont pas tous aussi richement pourvus : statuettes juste « bitumées » provenant de la tombe de Thoutmosis III, fragments de lit non plaqué d'or. On peut dire que les objets et les bijoux de Toutânkhamon, sans évoquer un certain anachronisme, sont un peu « baroques », lourds, clinquants et surchargés, ce qui n'est pas le cas pour ceux provenant de Tanis.

Les tombes royales de Tanis (NRT), plus tardives (XXI^e et XXII^e dynasties), retrouvées par Pierre Montet en 1939³, possédaient, elles aussi, leur part de métaux précieux : cercueils, masques funéraires, bijoux, vaisselles, en or et en argent, mais rien de comparable à celle du petit roi. Ce sont plusieurs sépultures qui ont été mises au jour dont certaines inviolées⁴. Dans la tombe NRT III, parmi beaucoup de « trésors », y ont été trouvés le cercueil en argent de Chéchanq II ou encore le masque d'or de Psousennès I^{er} et celui du général Oundjebaoundjed admirable de simplicité.



Tanis : masque en or du général Oundjebaoundjed, XXI^e dynastie
(photo Fr. Gourdon).



D'où venait tout cet or ?

Il y a de l'or en Égypte, beaucoup si l'on se fie au passage d'une lettre d'Amarna adressée par le roi de Mitanni au Pharaon : « En Égypte, l'or est plus abondant que la poussière⁵. » L'exploitation de mines est attestée principalement dans le désert oriental⁶. À l'époque prédynastique, des « cueilleurs » récupéraient des pépites dans le fond des *ouadi*. Deux types de gisement ont été exploités, l'or alluvionnaire issu de l'érosion des roches et l'or filonien extrait soit à l'air libre, soit en galerie en suivant les filons de quartz aurifère⁷. C'est au Nouvel Empire que se développe leur exploitation. Un papyrus, conservé au musée de Turin, daté de la XX^e dynastie et concernant une expédition au *ouadi* Hammamat, présente une carte sur laquelle sont localisées des mines d'or, mais c'est surtout au sud et principalement de Nubie que provenait le précieux métal quand l'expansionnisme égyptien ou les aléas politiques le permettaient. Cette quête entraîna des expéditions et des recherches dans les déserts, mais justifia aussi des conquêtes⁸. Toutes nécessitaient une grande organisation et la présence de l'eau pour les hommes, mais également pour traiter le minerai, était une condition indispensable⁹. Ramsès II ne se vante-t-il pas d'avoir, mieux que son père Séthi I^{er}, fait creuser un puits dans le *ouadi* Allaqi, puits « qui donne de l'eau chaque jour » ? Les anciens Égyptiens différenciaient plusieurs types d'or, suivant leur provenance ou leur origine ; on a ainsi trois sources principales : l'or de Coptos, celui de Ouauat et celui de Kouch. Une fois le minerai récupéré, il fallait le traiter et transformer la matière brute en objet sacré.

Pourquoi l'or ?

L'or a cela de fascinant qu'il reste toujours aussi brillant et inaltérable même après avoir été enfoui pendant des siècles. C'est cette qualité qui en fait un élément d'éternité digne des dieux, resplendissant comme le disque solaire, « celui qui brille et qui inonde d'or les deux terres », comme Rê au zénith. Notons au passage que l'argent, rare en Égypte ancienne, est tout aussi précieux que l'or même s'il s'altère et s'oxyde avec le temps ; il est à partir de la XXI^e dynastie le métal de référence pour les échanges commerciaux. L'or natif comprend le plus souvent des impuretés, en particulier de l'argent, ce qu'on a coutume d'appeler électrum (si le minerai contient au moins 75 % d'or), mais aussi du cuivre, de l'antimoine, de l'étain, des éléments traces, etc. L'étude des composants peut aider à déterminer la provenance, mais avec prudence car l'or a souvent été fondu et réemployé¹⁰. L'or peut être utilisé comme tel, purifié ou même associé à d'autres métaux, par exemple comme du cuivre pour le rendre plus rouge, ce qui est fréquent au Nouvel Empire. Plus l'or est pur, plus il est facile à travailler afin d'obtenir de fines feuilles que l'on retrouve abondamment utilisées aux périodes tardives sur les cercueils et même directement sur les momies.



À quoi l'or servait-il ?

L'or pare les dieux, ils sont en or, couverts d'or, ornés d'or : Hathor est la Dorée et Haroëris le faucon d'or. L'or appartient aux dieux et il représente leur chair comme l'argent leurs os¹¹. L'or d'Osiris est le garant de sa résurrection même si le dieu peut être représenté avec des chairs noires ou vert turquoise, l'une couleur de la terre et l'autre de la végétation, toutes deux symboles de renaissance. Le dieu Amon, de son côté, est souvent représenté avec des chairs bleu-lapis, couleur du ciel.

Pour les défunts, l'or protège et sanctifie. Pour revenir à Toutânkhamon, la momie une fois parée avait été placée dans une succession de contenants : trois cercueils, un sarcophage en quartzite et quatre chapelles gigognes en bois doré, chapelles évoquant les sanctuaires primitifs de la fête *sed*, du sud et du nord. Tous ces éléments venaient s'emboîter les uns dans les autres afin de préserver et sauvegarder le défunt¹². Le premier cercueil, en contact avec le corps, était en or massif et représentait environ 110 kg de métal précieux. Masque, cercueils, sans compter les bijoux et autres feuilles d'or plaquées sur le mobilier funéraire, tout cela fait quand même un gros tas d'or !



Cercueil en or massif de Toutânkhamon, XVIII^e dynastie (photo Fr. Gourdon).

L'or sert aussi à honorer les bons serviteurs, c'est l'or de la récompense. Dans son autobiographie gravée sur les parois de sa tombe, Ahmès, fils d'Abana qui vécut au début de la XVIII^e dynastie, ne manque pas de rappeler que pour sa bravoure il reçut plusieurs fois la récompense de l'or des mains de pharaon. Parmi ces distinctions, les mouches d'or, sorte de légion d'honneur avant la date, venaient gratifier l'auteur de hauts faits d'armes. Un collier orné de trois mouches d'or a été retrouvé dans la tombe de la reine Iâhhotep de la XVII^e dynastie.



Une multitude d'objets ont été façonnés en or pour les dieux et les rois dans le Château ou la maison de l'or. Sur les cercueils des monarques ou des grands personnages, les visages seront au moins plaqués d'une couche d'or plus ou moins épaisse, mais si l'or vient à manquer, ou pour de plus pauvres, on n'hésita pas à peindre et à utiliser de l'ocre jaune ou de l'orpiment.

Aux époques anciennes, seules les personnes habilitées peuvent toucher l'or, et les orfèvres ont un statut spécial¹³. Sanctifié par les rites, il est réservé aux dieux et au roi. Cependant, avec le temps, le matériau brut, poudre ou lingot d'or et lingot d'argent serviront au troc. Pour le Moyen Empire, le trésor de Tôd est sans doute un bon exemple de thésaurisation de matériaux précieux¹⁴. Pour le Nouvel Empire par exemple, l'apport de tributs représenté dans la tombe d'Amenhotep surnommé Houy (TT 40) remontant au règne de Toutânkhamon¹⁵, mais ce n'est qu'à l'époque grecque que l'on frappera des monnaies en Égypte¹⁶. On a donc un or sacré et un or profane ; ce dernier sert aux transactions commerciales. Sous les Ptolémée sont de nouveau exploitées les mines du désert oriental. Une équipe française les étudie et de nombreux vestiges sont encore visibles sur le terrain, mission archéologique française du désert Oriental (MAFDO)¹⁷.

L'extraction de l'or

« À l'extrémité de l'Égypte, entre les confins de l'Arabie et de l'Éthiopie, se trouve un endroit riche en mines d'or. » Le travail de l'or a été décrit par un auteur ancien, Agatharchides, repris par Diodore de Sicile (*Bibliothèque historique*, livre III, XII-XIV). C'est un travail difficile réservé aux prisonniers et aux condamnés et à leur famille. Il se divise suivant l'âge et le genre. L'extraction aux plus forts, puis le concassage, le meulage afin d'obtenir une poudre fine et enfin le lavage pour récupérer les paillettes d'or. Il conclut : « Ces immenses travaux nous font comprendre que l'or s'obtient difficilement, que sa conservation exige de grands soins et que son usage est mêlé de plaisirs et de peines. »

Et toujours, hier¹⁸ et aujourd'hui

Après les anciens Égyptiens et la période ptolémaïque et romaine, l'exploitation de l'or s'est poursuivie au début de l'époque islamique, mais les filons étaient de moins en moins rentables. Dans la première moitié du xx^e siècle, elle a de nouveau été tentée et une petite production a été réalisée. Aujourd'hui, l'exploitation est de nouveau d'actualité. Des prospections montrent que les ressources, avec des moyens modernes d'extraction et de traitement, restent prometteuses. Des compagnies ont repris le chemin des mines, mais pas uniquement car des chercheurs de trésors n'hésitent pas, eux aussi de leur côté, à entreprendre des fouilles, clandestines cette fois.



Malheureusement, officielles ou illégales, ces fouilles se font trop souvent au détriment des vestiges du passé qui ainsi disparaissent peu à peu.

Notes

1. Pour la première fois, le public parisien a pu admirer ce joyau, grâce à l'exposition, *Toutânkhamon et son temps*, organisée au Petit Palais en 1967. Voir le catalogue de l'exposition et l'ouvrage de Ch. Desroches Noblecourt, *Vie et mort d'un pharaon Toutânkhamon*, Paris, Hachette, 1963.
2. À Paris, dans la Grande Halle de la Villette, après l'exposition *Toutânkhamon, le trésor de pharaon*, en 2019, a pris place cette année, du 7 avril au 6 septembre 2023, l'exposition *Ramsès II et l'or des pharaons*.
3. Voir G. Goyon, *La Découverte des trésors de Tanis. Aventures archéologiques en Égypte*, Paris, Persea, 1987.
4. Par exemple, voir le catalogue de l'exposition *Tanis, l'or des pharaons*, Paris, Association française d'action artistique, 1987.
5. Lettre (EA 020) adressée au pharaon d'Égypte par le roi du Mitanni (Tushratta) pour lui demander de l'or.
6. Entre 1989 et 1993, des prospections ont permis de repérer pas moins de 130 sites liés à l'exploitation minière de l'or. Voir D. Klemm et R. Klemm, *Gold and Gold Mining in Ancient Egypt and Nubia. Geoarchaeology of the Ancient Gold Mining Sites in the Egyptian and Sudanese Eastern Deserts*, Berlin, Springer, 2013. Situer les sites exploités anciennement, à l'Ancien et/ou au Moyen Empire, est malaisé car la réoccupation des lieux rend difficile leur datation.
7. Th. Faucher, « L'Or des Ptolémées : l'exploitation de l'or dans le désert Oriental », in J.-P. Brun, Th. Faucher, B. Redon et S. Sidebotham (dir.), *Le Désert oriental d'Égypte durant la période gréco-romaine : bilan archéologique*, Paris, Collège de France (OpenEdition), 2018.
8. Comme elle a motivé en grande partie la conquête de la Haute Nubie à la XVIII^e dynastie.
9. R. Vergnien, « L'eau et les mines d'or dans le désert arabe », in *L'Homme et l'eau en Méditerranée et au Proche-Orient*, III. *L'Eau dans les techniques, Travaux de la Maison de l'Orient* 11, Lyon, 1986, p. 101-108.
10. P. T. Nicholson et I. Shaw (éd.), *Ancient Egyptian Materials and Technology*, Cambridge, CUP, 2000, p. 161-166.
11. Voir S. Aufrère, *L'Univers minéral dans la pensée égyptienne*, Le Caire, IFAO, 1991, p. 353-406.
12. Voir N. Reeves, *The Complete Tutankhamun*, Londres-New York, Thames & Hudson, 1995.
13. Voir Chr. Ziegler (éd.), *L'Or des pharaons. 2500 ans d'orfèvrerie dans l'Égypte Ancienne*, Monaco, Hazan, 2018.
14. Quatre coffres en bronze gravés au nom d'Amenemhat II (XII^e dynastie), enterrés dans les fondations du temple, renfermaient des objets en matériaux précieux d'origines diverses et étrangères (agent, or et lapis-lazuli).
15. Le tribut présenté au pharaon Toutânkhamon comprend en plus de l'or en sacs ou en anneaux et d'autres matières précieuses, toutes sortes d'objets (meubles, armes), de



matériaux (bois d'ébène, défenses d'éléphants) et d'animaux dont une girafe et des bœufs gras destinés au sacrifice.

16. Exception faite des monnaies frappées sans doute sous Nectanébo II (XXX^e dynastie) et destinées à payer la solde des mercenaires grecs, voir Th. Faucher et S. Dhennin, « Les monnaies en or aux types hiéroglyphiques *nwb nfr* », *BIFAO*, 112, 2012, p. 147-169.
17. Th. Faucher et S. Dhennin, *ibid.*
18. J. Marchand, Th. Faucher, A. Rabot, B. Redon et Fl. Téreygeol, « L'exploitation de l'or en Égypte au début de l'époque islamique. L'exemple de Samut », in N. Minvielle Larousse, M.-Chr. Bailly Maître et G. Blanchi (dir.), *Les Métaux précieux en Méditerranée médiévale : exploitation, transformation, circulation*, Aix-en-Provence, Presses universitaires de Provence, 2019, p. 147-159.

MÉTAMORPHOSES : DE LA FABLE DE MIDAS À L'ÂNE D'OR D'APULÉE

Jean Hartweg (1966 l)



A *uri sacra fames*¹ : la soif maudite de l'or est à l'origine de plusieurs mythes grecs repris et illustrés par la poésie latine, notamment sous l'Empire. C'est en effet l'époque où plus que jamais affluent à Rome les trésors des pays conquis. Dès le début du premier siècle de notre ère, Ovide a raconté dans le chant XI de ses *Métamorphoses* l'histoire du roi Midas, fils de Cybèle et roi de Phrygie.

Cent cinquante ans plus tard, Apulée, né à Madaure, en Numidie, raconte les malheurs de Lucius, métamorphosé par erreur en âne, dans la province de Thessalie, réputée pour la sorcellerie. Sa destinée, évoquée en onze chants, est une lutte difficile avec la Fortune adverse. On sait qu'Apulée comme Ovide ont beaucoup voyagé : pour Apulée, ce fut à l'occasion de sa formation intellectuelle ; pour Ovide, l'exil prononcé par l'empereur Auguste à Tomes, sur la côte de l'actuelle Roumanie.

Midas : Orient contre Occident

Pour les lecteurs d'*Andromaque*, la Phrygie est la Troade² mais le royaume de Midas, bien plus vaste, occupait une grande partie de l'Anatolie, arrachée aux Hittites. Sa capitale, Gordion³, n'était pas éloignée de l'actuelle Ankara. C'est là que, bien plus tard, en 333 avant notre ère, Alexandre tranchera le « nœud gordien ». On peut donc lire l'histoire de Midas comme un affrontement entre Orient et Occident. Cybèle, la Grande Mère, est la déesse de la nature sauvage. En 204 avant notre ère, les Romains ont fait venir de Pessinonte la pierre noire qui la symbolisait. Fils de Cybèle, Midas



reconnaît tout de suite le satyre Silène, malgré son ivresse. Silène a servi de père à Dionysos, autre dieu oriental, lié au délire mystique. Quand Midas amène Silène à Dionysos, celui-ci lui offre de satisfaire à un vœu. Il voit que Midas se trompe en demandant à transformer en or ce qu'il touchera⁴ ; mais il accepte tout de même. Ensuite, quand Midas le supplie d'annuler ce vœu, il y consent. C'est que la métamorphose opérée par Midas est contraire aux lois de la nature : elle fige le feuillage, et rend la nourriture impossible à avaler. L'or est qualifié de « fauve » impliquant qu'il vit encore quelque peu. Midas se libérera de la malédiction en remontant le fleuve Pactole jusqu'à sa source. L'or se dissoudra en minces pépites, retrouvant ainsi sa vie sauvage. Tout naturellement, Midas commet une seconde erreur en préférant la musique de Pan, qui joue du syrinx, à la lyre d'Apollon. La flûte de Pan était issue d'une nymphe poursuivie par le dieu Pan ; s'en servir déformait la bouche. Au contraire, la lyre permet à Apollon de garder sa dignité. Il condamne Midas à porter des oreilles d'âne. Lui qui métamorphosait le feuillage en or est désormais métamorphosé en âne. Mais cette fois, c'est sans retour. Apollon n'a pas la compassion de Dionysos. On retrouve ici le combat illustré à Actium en 31 avant notre ère entre la mystique orientale de Cléopâtre et l'efficacité occidentale d'Apollon, protecteur d'Auguste. L'harmonie doit l'emporter sur la profusion, la dignité immobile sur le mouvement chaleureux. On devine chez Ovide une nostalgie de ce mouvement signe de vie : l'or immuable s'oppose à l'argent liquide.

Apulée : danger des métamorphoses

Un siècle et demi plus tard, Apulée construit son *Âne d'or* autour d'une double métamorphose. Le riche Corinthien Lucius est transformé par erreur en âne alors qu'on lui avait promis de devenir oiseau. Au onzième livre du récit d'aventures, la toute-puissante Isis rend Lucius à la condition humaine. L'âne d'or n'est pas le veau d'or de la Bible. Le titre n'apparaît en fait que dans le commentaire que saint Augustin fait du livre. L'or n'en est pas moins présent dans le texte, de façon diffuse. La Thessalie est un pays redoutable, voué à la sorcellerie : « Tout me semblait métamorphose. » Une femme passe, avec « l'or qui brillait sur ses vêtements ». Elle se prétend mère de Lucius car elle est sœur de lait de sa mère, Byrrhène. Voyant la redoutable Pamphile, épouse de son hôte, se transformer en hibou, Lucius demande à sa maîtresse, la servante Fotis, de le muer en oiseau afin de la poursuivre. Mais elle se trompe de boîte et il devient âne. Il réussit à délivrer des brigands une jeune princesse qui lui promet de l'or pour sa récompense : « Tu auras des colliers d'or, un harnais relevé en bossettes d'or. » Mais si l'or peut récompenser le mérite, il est aussi force de corruption. Dans l'une des nombreuses anecdotes libertines que contient cet ouvrage, le galant Philésitère corrompt l'esclave Myrmex (« la fourmi ») en lui offrant vingt pièces d'or pour sa complaisance à l'introduire chez sa maîtresse : « L'amour



de l'or l'emporte sur la peur de mourir. » Quand, enfin, il parvient à Corinthe sous la protection des pontifes, l'âne voit de l'or partout : nef d'or, palme d'or avec le caducée de Mercure, lait dans un petit vase d'or pour les libations, van d'or. Cet or se sublime en blancheur éblouissante. On annonce la venue, depuis la Thessalie, d'un « Candide » dont la blancheur symbolise la pureté retrouvée, en même temps qu'elle rappelle la couleur du cheval de Lucius, d'un blanc éclatant. Devenu un prêtre de la déesse Isis et de son compagnon Osiris, Lucius se dépouille de tous ses biens et se rase les cheveux. Après ses aventures libertines et les pillages de toutes sortes, il renonce à l'or comme à toute impureté humaine. L'Orient semble avoir pris sa revanche sur l'Occident.

Notes

1. *Énéide*, III, 57. Polydore, fils de Priam a été envoyé par son père en Thrace avec une grande quantité d'or. Le roi de Thrace, par cupidité, le tue.
2. « J'ai fait des malheureux sans doute, et la Phrygie/ Cent fois de votre sang a vu ma main rougie » avoue Pyrrhus à Andromaque (I, 4).
3. Depuis vingt ans, des fouilles ont mis au jour une puissante forteresse sur ce site. Père de Midas, Gordias, fondateur de la cité, est enterré sous un très vaste tumulus. Voir l'émission, « Sur les traces du roi Midas », diffusée sur la chaîne 5 le jeudi 23 mars 2023 à 21 heures.
4. *Effice, quicquid corpore contigero, fuluum uertatur in aurum* [Fais que tout ce que touchera mon corps se mue en or fauve].

TU NE FERAS PAS CUIRE UN VEAU DANS L'OR DE SA MÈRE, OU L'OR DANS LA TRADITION HÉBRAÏQUE

Michel Garel

Après avoir enseigné les Lettres classiques, il s'est tourné vers l'hébreu, poursuivant son parcours comme conservateur en chef à la division orientale du département des Manuscrits de la BNF. Outre quelque cinq monographies consacrées au judaïsme médiéval, il a publié une quarantaine d'articles dans le même domaine. Il est aussi le traducteur de grands poètes, nouvellistes et romanciers israéliens.



Pour désigner l'or, la Bible hébraïque utilise deux mots, *zahav* et *paz*. Le premier et le plus courant, commun à toutes les langues sémitiques, apparaît dans 333 versets. Le second, plus rare, dans 9 versets seulement¹. Le premier désigne l'or « standard », le second, l'or fin, l'or pur, sorte d'équivalent, pour les temps modernes, de l'or titrant 24 carats. L'or biblique, comme partout ailleurs, a une valeur éminemment positive, sauf évidemment lorsqu'il s'agit d'en faire des



idoles², l'exemple le plus célèbre en la... matière, si j'ose dire, étant l'épisode du veau d'or, au livre de l'Exode³. Et cet or-là est d'autant moins licite, à savoir *casber*, que c'est l'or des femmes d'Israël – pendentifs et boucles d'oreilles – qui, fondu dans un moule, servira à fabriquer l'idole réclamée par le peuple à Aaron, le grand prêtre, un veau, à l'imitation des divinités bovines de l'Égypte, Hathor et Apis, pendant que son frère Moïse gravit la montagne pour y recevoir de Dieu les tables de la Loi. De même que *tu ne feras pas cuire un chevreau dans le lait de sa mère*, pas de veau d'or fondu dans l'or des filles d'Israël, si l'on pardonne ici le pastiche de l'interdit alimentaire répété trois fois dans l'Ancien Testament⁴.

Et c'est à flots, avec une rare profusion, que l'or coule, pour de plus nobles fins, dans l'Ancien Testament. Il est même le premier des métaux à y être nommé, et cela dès le début de la Bible hébraïque⁵. Le Livre de Job mentionne même des mines et des ateliers d'affinage⁶. Les objets qui constituent le mobilier du Tabernacle du désert, replacés plus tard dans le Temple construit par le roi Salomon, fils de David, ruissellent d'or. Il est cocasse de constater que Moïse adresse la même demande aux femmes d'Israël – à savoir leurs bijoux – que celle que leur avait faite Aaron pour la fonte du veau d'or, mais cette fois-ci, c'est pour la bonne cause. On pourrait d'ailleurs se poser la question suivante : d'où vient une telle quantité d'or au sein d'un peuple qui fuit l'Égypte en catastrophe, sans rien emporter ou presque ? On n'y répondra pas, sinon la Bible ne serait plus cette collection de belles et prenantes histoires qui font tout son charme... On soulignera néanmoins que la demande de Moïse n'est pas tout à fait identique à celle de son frère Aaron : « toute personne dont le cœur est bien disposé apportera de l'or [...] »⁷. Ainsi une difficulté du récit est-elle résolue : celles qui avaient apporté leur or pour fabriquer le veau n'avaient pas à tout le moins un cœur bien disposé ; il restait des femmes d'Israël fidèles à leur Dieu...

La liste des objets du Tabernacle en dit long sur la quantité d'or recueillie au beau milieu du désert : « le chandelier était un ouvrage d'or repoussé, y compris tige et corolle, qui étaient aussi en or repoussé. Ce candélabre avait été fait conformément à la vision que Dieu en avait donnée à Moïse⁸ ». Pincettes, mouchettes et marches du chandelier, en or ; le vase de la manne flanqué du bâton stérile et du bâton fleuri d'Aaron, en or ; les deux Chérubins posés sur le dessus de l'Arche, les Tables de la Loi, les pelles à encens, la table des pains de proposition, en or. En or également l'autel pour l'encens, l'autel des holocaustes et sa rampe, le bassin sur son socle, les chaudrons à cendre, les bols à aspersion, les racloirs, les fourchettes et les palettes. En Espagne, du XII^e au XV^e siècle, il y eut toute une tradition, fondée sur les textes de l'Écriture et de la précision de leur commentaire par Maïmonide⁹, d'enluminer en pleine page à la peinture d'or les premiers folios des bibles hébraïques de grand format par des représentations des objets constituant le mobilier du Sanctuaire.



Dans la tradition mystique et ésotérique juive¹⁰ le tétragramme du nom divin est souvent évoqué au centre d'un triangle d'or (les francs-maçons, plus tard, l'adapteront et l'adopteront également) pour rappeler la lumière du divin : « Jette ton or dans la poussière, l'or d'Ophir, parmi les cailloux des torrents, Shaddaï *Le Tout-Puissant* sera ton or¹¹ ».

Si l'archéologie scientifique a pu localiser, à Timna, dans le désert du Negev et à Khirbet en Nahas, aujourd'hui en Jordanie, entre la mer Morte et le golfe d'Aqaba, des mines du roi Salomon, érecteur du Temple à la richesse proverbiale, il ne s'agit là que de mines de cuivre. Où étaient ses mines d'or, s'il en avait ? On ne le sait pas, sinon que la reine de Saba – l'Éthiopienne¹² – et que Hiram, le roi de Tyr, l'avaient pourvu en or d'Ophir – l'Éthiopie toujours – de façon considérable. Pour ce qui concerne la future mère de Ménélik, entre autres denrées précieuses, 120 kikars d'or¹³. Quand on sait qu'un kikar a un poids minimum de 30 kg, 120 kikars sont au moins l'équivalent de trois tonnes d'or. Il y avait vraiment de quoi en tapisser le Temple entier...

La tradition chrétienne (fille de la maison-mère...) n'est pas en reste. La première offrande que l'Enfant Jésus reçoit à Bethléem est l'or. Seul l'Évangile selon saint Matthieu évoque la visite des rois mages dans l'étable de la Nativité, contrairement aux trois autres évangiles canoniques qui n'en soufflent mot. Chez Matthieu, leur nombre n'est pas précisé, ils ne sont pas rois mais seulement mages, et ils n'ont pas de nom¹⁴. C'est la tradition qui, plus tard, dira qu'ils sont trois, qui les couronnera et qui attribuera une identité à chacun d'entre eux : Melchior, Gaspard et Balthazar. Il n'est pas anodin que celui qui offre à l'Enfant Jésus le premier présent – soit l'or – porte le nom de Melchior, qui signifie en hébreu « mon roi est lumière » : voilà le nouveau-né déjà Christ-Roi, dont l'apanage est la lumière. C'est que là est toute la symbolique de l'or. *Aurum* est la lumière d'une aurore naissante nouvelle : « Je te conseille d'acheter de moi, afin que tu deviennes riche, l'or purifié par le feu », dit le Nouveau Testament¹⁵. Dans les représentations, le Fils de Dieu, les apôtres et les saints sont auréolés d'un nimbe d'or, qui est la devise, l'oriflamme et la métaphore iconographique de leur lumière spirituelle.

Bien des civilisations et cultures ont leur propre symbolique de l'or. Pour l'Égypte antique, il est la chair des dieux. Chez les Aztèques, l'or est l'excrément du dieu Soleil. Pour les Grecs, il est, entre autres, un gage d'immortalité, comme on peut le voir dans le mythe de la Toison d'or recherchée par Jason et les Argonautes. Pour les druides, le gui sacré ne peut être cueilli qu'avec une faucille d'or. Dans le bouddhisme, que de temples et de statues de l'Éveillé qui s'offrent à nos regards ne trouve-t-on pas couverts d'or, tel, entre maint autre, le temple de Wat Traimit à Bangkok avec sa statue d'un Bouddha d'or de 3 mètres de haut et d'un poids de 5 tonnes et demie. L'Islam, quant à lui, semble avoir une attitude ambivalente à



propos de l'or, qui interdit au genre masculin de porter des bijoux en or et proscrit de manger dans de la vaisselle en or. Il est même un hadith du Prophète qui énonce que « l'Heure n'arrivera pas jusqu'à ce que l'Euphrate dévoile une montagne d'or pour lequel les gens s'entretueront ». Le Coran condamne l'or dans deux sourates, s'il n'est pas dépensé pour Allah¹⁶. Cela dit, il n'est que de voir, pour ne citer que celles-là, combien l'or décore les mosquées omeyyades de Damas et de Cordoue et celle, nasride, de Grenade, et de regarder les Corans, leurs enluminures, leurs reliures et les coffrets où ils sont parfois rangés, pour remarquer à quel point l'or intervient dans leur ornementation. Tout se passe comme si l'or, le métal parfait, le premier nommé dans la Bible, l'objet de toutes les convoitises, l'or, enfoui au creux de la terre ou recueilli, toujours sur terre, par les techniques de l'orpaillage des rivières, était comme le vecteur qui conduisait les hommes vers leur part d'immatérialité, leur parcelle de ciel ou leur lopin au plus haut des Cieux...

À sa manière idolâtre, le veau d'or d'Aaron croyait aussi à une forme de spiritualité, mais il est intéressant de noter que la postérité a opéré un glissement de sens pour ne faire plus du veau d'or que le symbole de la cupidité. Commençons par le mot à rebrousse-poil – et hilarant, puisse le lecteur en convenir ! – de Paul Valéry : « Le veau d'or ? Il vaudra moins cher demain que le veau naturel. » Gounod, dans *Faust*, fait chanter à Méphistophélès « Le veau d'or est toujours debout [...] d'un bout à l'autre du monde !¹⁷ » En 1834 – l'année même où Balzac publie *Le Père Goriot* ! – le graveur Charles Traviès de Villers édite une estampe intitulée *L'Adoration du veau d'or*, où une foule de personnages se prosternent devant des sacs empilés remplis du précieux métal. Dans son premier roman *Solal* (1930), Albert Cohen fait dire à son héros, sous-secrétaire général de la Société des Nations à Genève, parlant de ses collègues « Que de qualités morales ils me trouveraient, de bonne foi, si j'étais riche, si j'avais un bout du veau d'or. » Deux compères d'écriture à quatre mains, à savoir les romanciers soviétiques Ilf et Petrov, publient en 1931 un roman satirique très drôle avec pour titre *Le Veau d'or*, dont tous les personnages sont des escrocs au petit pied à la recherche d'un trésor. En mai 1968, une main anonyme avait écrit sur les murs de la Sorbonne : « Nous en avons assez de manger de la vache enragée avec pour seule perspective l'espoir de goûter au veau d'or. » Plus proche de nous, l'un de nos premiers rappeurs, le chanteur et compositeur MC Solaar : « Ce millénaire est monétaire. Le peuple est impopulaire. À croire que le veau d'or a une promo à l'échelle planétaire. » Encore en est-il bien d'autres.

Se pose maintenant la question de savoir par quel biais on est passé de l'idolâtrie proscrite à l'emblème de la cupidité, en d'autres termes comment cette dérivation de sens a procédé. On hasardera ici une explication osée. Qui dit « l'or dans la tradition hébraïque » sous-entend en filigrane la rapacité et la vénalité juives, *l'or des Juifs*.



Il est dans bien des inconscients collectifs comme une règle d'or qui ne connaît point d'usure, pérenne et tenace : les Juifs sont riches, avides d'or. Taguée sur les murs, brandie sur des calicots, vomie sur des pancartes, régurgitée sur les réseaux sociaux, la banque juive est toujours à l'œuvre, qui tisse sa toile, tramant et ourdissant ses pouvoirs occultes. C'est oublier là que pendant des siècles le prêt et l'usure étaient les seules activités professionnelles que de nombreux royaumes en Europe permettaient aux Juifs, puisque l'Église les condamnait et les prohibait. C'est gommer également que chaque fois que le pouvoir les expulsait d'un pays ou d'un autre, le Trésor royal faisait main basse sur leurs avoirs, et que lorsque les gouvernants les autorisaient à revenir, ils étaient astreints de nouveau à payer un énorme tribut. Le XIX^e siècle industriel, le XX^e de la Seconde Guerre mondiale et notre XXI^e siècle contemporain ont ravivé au plus haut point le fantasme que les Juifs tiennent, toutes mains bien agrippées à leur cuir, les rênes financières du monde. Le mythe rongé toujours.

Notes

1. Job 28 :17 ; Ps. 19 :10 ; 21 :3 ; 119 :127 ; Prov. 8 :9 ; Cant. 5 :11 ; 5 :15 ; Is. 13 :12 ; Lam. 4 :2.
2. Par exemple dans Lév. 19 :4 ; Is. 46 :6 ; Jér. 10 :4 ; Ps. 115 ; I Rois 12 :28.
3. Ex. 32 :1-14.
4. Ex. 23 :11,19 ; 34 ; 26 ; 14 :21.
5. Gn 2 :11-12.
6. Job 28 :1 et 6.
7. Ex. 35 :5.
8. Ex. 25 :31-32.
9. Dans le traité *Avodah* (Le Culte) de son grand code législatif le *Mishneh Torah* (« La répétition de la Loi »).
10. À savoir la Kabbale.
11. Job 22 :24.
12. En fait, la reine de Saba règne, de part et d'autre du golfe d'Aden, sur deux géographies : une portion du Yémen et une partie de l'Éthiopie : Saba désigne le territoire yéménite, d'où le nom du peuple sabéen. L'Université hébraïque de Jérusalem vient très récemment de déchiffrer une inscription en sabéen sur une jarre datant du règne du roi Salomon, faisant état d'une livraison de *labdanum* (gomme arabique) pour fabriquer l'encens du Temple, et attestant ainsi la réalité des relations entre les deux royaumes.
13. I Rois 10 :1-10 ; I Rois : 5 et II Chron :2.
14. Matth. 2 :1-12.
15. Apocalypse 3 :18.
16. Sourate III (*al-Imran*) 14 et 91 ; sourate IX (*al-Tawba*) 34.
17. Acte II, scène 3, n° 7.



UN SIÈCLE D'OR ESPAGNOL

Jean Canavaggio (1956 l)

Ancien directeur de la Casa de Velázquez, professeur émérite de l'Université Paris-Nanterre, il a consacré l'essentiel de ses travaux à la littérature espagnole du Siècle d'or, et en particulier à la vie et à l'œuvre de Cervantès.



Sous le nom de « Siècle d'or » on désigne traditionnellement la période qui a vu l'Espagne des Habsbourg parvenir au faite de sa puissance, tout en brillant d'un éclat particulier dans les lettres et les arts. Ceux qui l'ont consacrée ont été accusés d'avoir passé sous silence les violences exercées par l'Inquisition, les mesures prises contre les Juifs et les Maures, les exactions et les abus consécutifs à la conquête du Nouveau Monde, tandis que leurs adversaires, tout au contraire, brossaient un tableau sans nuances des torts dont les Espagnols se seraient rendus coupables, contribuant ainsi à alimenter et à répandre ce qu'on a appelé la « légende noire ».

Si les historiens d'aujourd'hui s'accordent pour dresser un bilan plus équilibré de cette période, ils hésitent au moment d'en fixer les limites. Inventé par les hommes des Lumières par référence à l'âge d'or d'Hésiode, symbole d'un passé prospère et mythique, le Siècle d'or a d'abord été identifié à la seule Renaissance avant d'être étendu jusqu'à 1598, date de la fin du règne de Philippe II, voire jusqu'à 1605, l'année qui voit sortir des presses la première partie de *Don Quichotte*. Par la suite, il a été prolongé jusqu'au dernier quart du XVII^e siècle, lorsque sont tombées les préventions que le goût néoclassique avait nourries à l'encontre du baroque. Du même coup, alors que le Siècle d'or hollandais s'inscrit entre deux dates unanimement acceptées (1584-1702), le Siècle d'or espagnol conjugue deux périodisations distinctes. La première, entre 1492 et 1648, commence pour certains dès la prise de Grenade par les Rois Catholiques, la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb ; elle place l'apogée politique et militaire de l'Espagne autour de 1580, lorsque Philippe II, vainqueur des Turcs à Lépante, incorpore le Portugal à ses domaines, tandis que les traités de Westphalie, en 1648, marquent la fin de la prépondérance espagnole ; la seconde, dont le début remonterait à la publication de *La Célestine*, en 1499, situe l'apogée littéraire et artistique autour de 1620 : autrement dit, dans les dernières années de la vie de Cervantès, qui disparaît en 1616, et alors que Góngora, Lope de Vega, Quevedo, Gracián et bientôt Calderón, mort en 1680, consacrent le renouvellement de la poésie, de la prose et du théâtre, tandis que Ribera, Vélasquez, Murillo et Zurbarán incarnent l'épanouissement de la peinture.



Ce décalage ne doit pas pour autant masquer une double continuité qui nous permet d'embrasser plus de cent cinquante ans sous une même dénomination. D'un point de vue historique, c'est celle de la dynastie des Habsbourg qui, de l'avènement du futur Charles Quint, en 1516, à la mort de Charles II, en 1700, a profondément marqué l'Espagne de son empreinte. Si frappant que puisse être le contraste entre les victoires remportées par les deux premiers souverains et les défaites essuyées par leurs trois successeurs, la monarchie ibérique n'a pas basculé à mi-parcours d'une époque de gloire à une époque de décadence : jusqu'à la paix des Pyrénées, le repli de la première puissance européenne, sinon mondiale, ne s'est opéré que progressivement. D'un point de vue plus strictement culturel, il serait tout aussi arbitraire de séparer en deux parts égales un patrimoine littéraire et artistique qui témoigne de toute une série de permanences autant que de la diversité des expériences et des innovations. Du *Romancero viejo* au *Romancero artístico*, des sonnets de Garcilaso et de Herrera aux sonnets de Góngora et de Quevedo, du *Lazarillo de Tormes* au *Guzmán de Alfarache* et au roman picaresque, des *autos* religieux du théâtre antérieur à Lope à l'*auto sacramental* caldéronien l'enchaînement n'est pas niable, même si nous n'accordons plus foi aux généalogies commodes des manuels d'antan. Cervantès, Lope de Vega et Góngora, pour ne citer qu'eux, appartiennent en fait aux deux siècles. De même, dans le domaine artistique, la contribution exceptionnelle des grands artistes du baroque ne doit pas nous faire oublier tout ce que la peinture espagnole doit au Gréco qui les a précédés.

Faut-il dès lors distinguer, comme on l'a fait parfois, entre deux Siècles d'or ? Mieux vaut, me semble-t-il, continuer à parler du Siècle d'or de l'Espagne, mais à condition de prendre l'exacte mesure du passage d'une ère à l'autre. Sur le plan littéraire et artistique, nous venons de le voir, la transition est évidente. Sur le plan politique et militaire, elle se dessine différemment. Plutôt que d'établir entre Rocroi et Lépante une antithèse quelque peu artificielle, il faut donner sa pleine valeur à l'année charnière – 1598 – qui voit Philippe III succéder à Philippe II. C'est à partir de ce moment, en effet, que la conduite des affaires publiques passe des mains du souverain à celle de ses ministres – Lerma, tout d'abord, puis Olivares, sous Philippe IV ; que la politique d'hégémonie marque le pas, sous la pression d'une opinion qui aspire à la paix et accueille avec faveur l'arrêt des guerres menées jusqu'alors contre la France, les Provinces Unies et l'Angleterre ; que des observateurs lucides, attentifs à la prospérité factice que procure l'or des Indes, au détriment d'une véritable expansion économique, estiment que l'Espagne vit désormais « hors de l'ordre naturel ». D'où une crise de conscience qui, dans un premier temps, reflète ce qui n'est encore qu'une crise de puissance, avant que l'une et l'autre ne s'amplifient par la suite au point de justifier le diagnostic d'un irrémédiable déclin. Le Siècle d'or espagnol, sous ses différents aspects, manifeste donc une réelle cohérence qui nous autorise à lui conserver sa singularité.



OR, ORDRE ET DÉSORDRES

Hervé Cronel

Agrégé de Lettres classiques, détaché au ministère de la Coopération dès sa sortie de l'École, il y est resté de 1972 à 2003, dont vingt-six ans en poste en Afrique et dans l'océan Indien, puis a rejoint le cabinet d'Abdou Diouf à l'OIF de 2003 à 2015.



*Ce métal que Pluton en ses veines enserre,
Qui fait en même temps et la Paix et la Guerre...*

Ce texte figure sous la première gravure de la suite du lorrain Jacques Callot, « Misères & malheurs de la Guerre ». Cette suite, récit séquentiel du sort des soldats des débuts du XVII^e siècle, est l'un des précurseurs de la bande dessinée et il n'est pas indifférent qu'elle s'ouvre sur une évocation des pouvoirs ambivalents de l'or : contrôlé et octroyé par le roi, il est bénéfique et légitime, conquis par la force, il est maudit.

Dès l'Antiquité, l'or, métal magique issu du soleil et enseveli sous la terre, est le support d'un ordre auquel seuls des rois-prêtres ou des pontifes magiciens peuvent accéder : l'homme du commun, fût-il un héros comme Jason et ses argonautes, suscite inévitablement le chaos quand il touche à cette puissance magique et veut se l'approprier pour la ramener au niveau de ses intérêts les plus mesquins.

On ne s'étonne donc pas que, dans l'histoire de la bande dessinée, l'or ait plutôt mauvaise réputation : quels que soient le cadre, les lieux et les époques choisis par les créateurs de BD, il est presque unanimement associé aux thèmes de la rapacité, de la fourberie et de la violence. Il porte malheur à ceux qui le cherchent, ou simplement le trouvent. Ainsi dans les aventures de Tintin, c'est en se parant du bracelet en or de la momie Rascar Capac, tombé derrière un buisson, que le professeur Tournesol entraîne ses amis dans une aventure qui manque finir sur un bûcher ; c'est en trouvant les ciseaux d'or de la camériste de Bianca Castafiore, volés par une pie, que la petite gitane Miarka expose toute sa tribu aux soupçons de la gendarmerie. Sous l'étiquette du crabe aux pinces d'or, c'est un trafic d'opium qui s'opère. De même, dans l'une des premières aventures d'Astérix le Gaulois, l'or, sacré et potentiellement bénéfique, de la serpe gagnée par le druide Panoramix, est volé, entraînant toute la Germanie dans un entrelacs de guerres civiles sans fin.

Cela dit, l'or « dessiné » apparaît plutôt comme une obsession européenne, comme le montre à sa façon le jeu de piste initié le 24 avril 1994 : un auteur, mort depuis en 2009, et un illustrateur enterrent une « chouette d'or » de 30 cm de haut, évaluée à 150 000 euros, et publient onze énigmes dont la résolution doit permettre,



par recoupements successifs, de trouver l'endroit précis de cet enfouissement. Cette quête, *Sur la trace de la chouette d'or*, toujours non résolue, n'a donc pas encore fait l'objet d'une BD, mais elle en offre tous les ingrédients, délinquance mise à part. De leur côté, les comics américains et les mangas japonais ne s'inspirent quasiment jamais de l'or et de ses aventures, comparés en particulier aux BD franco-belges et italiennes, dont les scénaristes ont exploré, jusqu'à l'épuisement, différents thèmes liés à des lieux et des époques historiques spécifiques. Nous nous contenterons ici d'en évoquer quelques-uns.

Dans l'Antiquité, c'est le caractère sacré de l'or qui s'impose, même si, comme le rappellent les pirates d'Astérix, Virgile dénonce déjà les extrémités auxquelles pousse la soif maudite de l'or (« auri sacra fames », *Énéide*, livre III). Ainsi la tiare qui fait d'un jeune homme un roi est nécessairement en or (*La Tiare d'Oribal*, aventure d'Alix), comme les serpes des druides ou le symbole du temple caché (*Le Sphinx d'or*, autre aventure d'Alix). Le sablier d'or des récits de fantaisie héroïque (*Taar le rebelle*) contient l'essence même du Temps et le châtement ne tarde pas pour ceux qui veulent le détourner de sa fonction régulatrice.

Au Moyen Âge, période historiquement marquée à la fois par la pénurie de numéraire, l'évolution de la féodalité et l'émergence des États modernes, une bascule se produit. L'or n'est plus lié au sacré, mais à la magie et aux puissances infernales ; les Templiers sont ainsi accusés de façonner non des croix et des calices consacrés, mais des images du Baphomet, signe de leur alliance avec le Diable. Se déploie également le personnage de l'alchimiste, du faiseur d'or, créateur de la pierre philosophale capable de transformer le plomb en or. On le retrouve jusqu'à l'époque contemporaine, s'inspirant en particulier d'une figure historique, le parisien Nicolas Flamel, dont la maison datée de 1407 existe toujours rue de Montmorency (dans le 3^e arrondissement). Des aventures du jeune Lombard Vasco, membre d'une famille de banquiers œuvrant déjà en coulisses du monde politique (*L'Or et le Fer*), à celle de Spirou et Fantasio, aventuriers idéalistes, les faiseurs d'or, mages avérés ou escrocs patentés, font l'objet de toutes les convoitises et sont voués à un sort généralement funeste. Car l'or qu'ils font apparaître n'a plus vocation à créer des œuvres sacrées et des objets de pouvoir : devenu lingots ou écus sonnants, il est là pour alimenter les intrigues, acheter les consciences, subvertir les foules. L'or devient le déclencheur du chaos et seuls ceux qui savent y renoncer ou le partager équitablement parviennent à construire des sociétés stables et justes. Et, pour bien signaler cette désacralisation, il prend la forme du trésor, d'une masse d'or indifférencié, tel celui des Cathares de Montségur, finalement englouti avec les pillards qui le convoitent dans un gouffre insondable (*Le Trésor du gouffre*, une aventure de Timour).

À la Renaissance, l'or se substitue aux épices pour mener aux grandes découvertes. La soif de l'or anime la conquête des empires aztèques et péruviens, conduisant à



maintes variations sinistres : qu'il s'agisse de l'or des conquistadors, fruit de pillages sanglants, de celui des galions espagnols arraisonnés par les corsaires, pirates et flibustiers, ou de celui amassé par des sociétés secrètes conspirant contre les pouvoirs légitimes, il est toujours teinté de sang, entouré de poisons, caché dans des souterrains remplis de pièges, immergé dans des eaux hantées par des poissons carnivores ou des pieuvres géantes.

C'est aussi autour de cette époque que fleurissent l'obsession du trésor caché d'El Dorado et le rêve des cités d'or de Cibola. On ne compte plus les bandes dessinées qui, peu ou prou, racontent la quête de cette illusion et les turpitudes qui l'accompagnent, que ce soit en Amazonie ou dans les jungles africaines. Et même si, à notre époque, c'est l'amitié qui guide Tintin vers le *Temple du Soleil*, c'est bien devant le trésor des Incas, caché dans ce temple, que s'achève son aventure, et c'est parce qu'il a fait preuve de son intégrité et de son désintéressement qu'il peut partir avec une infime partie de cet or sacré.

Plus près de nous encore, ce sont les vastes espaces américains qui sont hantés par l'appel de l'or, premier mobile de la ruée vers l'Ouest, sous deux occurrences : d'abord et surtout celle de la mine perdue, ensuite celle du trésor évanoui. La première aventure de Lucky Luke, *La Mine d'or de Dick Digger*, esquisse une version comique du thème du filon souterrain. Autre version, moderne et plutôt burlesque, *L'Or du Macho-Fichu*, où des guérilleros maladroits finissent par mettre la main sur cette fameuse mine secrète et se confrontent à son autogestion. Mais la dimension tragique s'impose en général. *L'Or de personne* (les aventures de Jerry Spring) est le fruit d'une mine clandestine où d'anciens soldats confédérés exploitent des Mexicains rafiés au-delà de la frontière. *L'Or des montagnes* (série des Peaux-Rouges, de l'allemand Hans Kresse) voit des Indiens perdre leur intégrité autour d'un or destiné à l'achat d'armes destinées à résister aux armées américaines et mexicaines. *Le Spectre aux balles d'or*, suivi de *La Mine de l'Allemand perdu*, met en scène un lot de rapaces particulièrement pervers et violents, rendus fous par l'existence d'une mine cachée dans une Mesa hantée par des fantômes – l'un des sommets des aventures de Blueberry. Enfin *Le Mangeur d'or* (série Undertaker) tourne autour d'un propriétaire de mine qui préfère se suicider en avalant, au sens propre, les pépites récoltées plutôt que de les partager avec ses mineurs, qui se lancent ensuite à la poursuite de son cadavre farci d'or.

Le trésor perdu, en particulier l'or des confédérés, réputé avoir été caché après la défaite du Sud, a inspiré également quelques séries, ainsi que *L'Or de Maximilien* (série XIII), qui évoque la supposée fortune du malheureux empereur du Mexique. Mais ce thème est manifestement moins porteur du mythe de l'or maudit que celui de la mine cachée et se révèle plus proche de celui de la lutte entre truands autour d'un magot.



Le thème du trésor mystérieux anime ensuite des séries résolument contemporaines, fondées sur la perte et la quête du trésor des tsars, des nazis, ou des triades chinoises et autres confréries de malfaiteurs étendant leurs méfaits bien au-delà de leur terre d'origine. *L'Or du vent d'Est* (les aventures de Marc Dacier) est ainsi enfoui dans un avion délibérément englouti avec son équipage sous l'eau d'un lagon des Paracelse, tandis que des lingots marqués de l'aigle du Reich ou de la croix gammée dorment dans des lacs alpestres.

À côté de l'or proprement dit, il ne faut pas oublier les autres « ors » qui ont inspiré les auteurs de BD : l'or noir d'abord, ce pétrole dont Hergé tire un album mémorable (variations sur le thème du mirage, désastre capillaire des Dupond & Dupont, apparition de l'insupportable gamin Abdallah) ; l'or blanc, ce sel précieux avant l'ère industrielle (*Les Chemins de Malefosse*, à l'époque des Guerres de religions) ; l'or vert des forêts de bois précieux dévastées par un capitalisme sauvage ou même l'or bleu, une eau rendue rare par des captages indus ou des désastres environnementaux.

Mais il faut bien dire que l'or se fait de plus en plus rare dans la bande dessinée d'aujourd'hui, sans doute parce que les BD s'inscrivant dans le cadre de périodes historiques sont de plus en plus délaissées par des lecteurs abonnés aux comics américains et aux mangas : ceux-ci privilégient des contextes contemporains ou futuristes et des héros plus attachés aux fortunes financières, voire virtuelles, qu'à un métal renvoyé à son rôle décoratif. Même le thème, classique dans la *fantasy*, des dragons gardiens de l'or n'a pas suscité de BD mémorable.

Pour finir il faut répondre à la question du jeune Jean-Pierre Liégeois, un fidèle lecteur de Carpentras : *et l'Oncle Picsou dans tout cela ?* Apparu en 1947 sous la plume de Carl Barks, scénariste et dessinateur chez Walt Disney, inspiré par le personnage du vieux Scrooge, protagoniste d'*Un chant de Noël*, de Charles Dickens, Picsou semble le symbole de l'avarice et de l'avidité. Son bunker coffre-fort de 30 000 m³ est rempli de pièces d'or, dans lesquelles il aime plonger, malgré la menace permanente des frères Rapetou, cambrioleurs balourds, et de Miss Tick, la sorcière du Vésuve. Mais, si le début de sa fortune est lié à la ruée vers l'or du Klondike et à la découverte de « l'œuf d'oie », grosse pépite en forme d'œuf, ce qui obsède véritablement Picsou, c'est la monnaie, le dollar. Pour lui, la magie qui l'a mené à la fortune ne réside pas dans l'or mais dans le « sou fétiche », une pièce de 10 cents (« *dime* ») américaine, reçue à Glasgow, où elle n'a donc aucune valeur réelle, pour avoir ciré les chaussures d'un cantonnier. Pour Picsou, ce sont bien le travail, l'opiniâtreté et le sens des affaires qui fondent la fortune et non la découverte aléatoire d'une pépite. D'ailleurs, en dehors de son coffre rempli de pièces, sa fortune repose surtout sur des entreprises et des placements aux quatre coins du monde. C'est bien pourquoi Miss Tick veut lui prendre ce sou, catalyseur d'énergie et porteur à ses yeux de la véritable puissance



magique, et non sa pépite ; c'est également pourquoi lui-même rappelle sans cesse à son neveu Donald, image même du glandeur irresponsable qui s'en remet au hasard pour sa subsistance, l'absolue nécessité de chercher un emploi et d'y exceller, comme le font les trois petits-neveux, Riri, Fifi et Loulou ; et c'est pourquoi les Rapetou, qui sont, eux, fascinés par l'or matériel, échouent sans cesse à s'en emparer. Pour Picsou, c'est bien la monnaie, âprement gagnée et féroce­ment protégée, qui est la base de l'ordre et l'or, désacralisé, qui est à l'origine du désordre

OR, MONNAIE, RÉCOMPENSES

BRÈVE HISTOIRE DE L'OR MONÉTAIRE EN FRANCE

Arnaud Manas



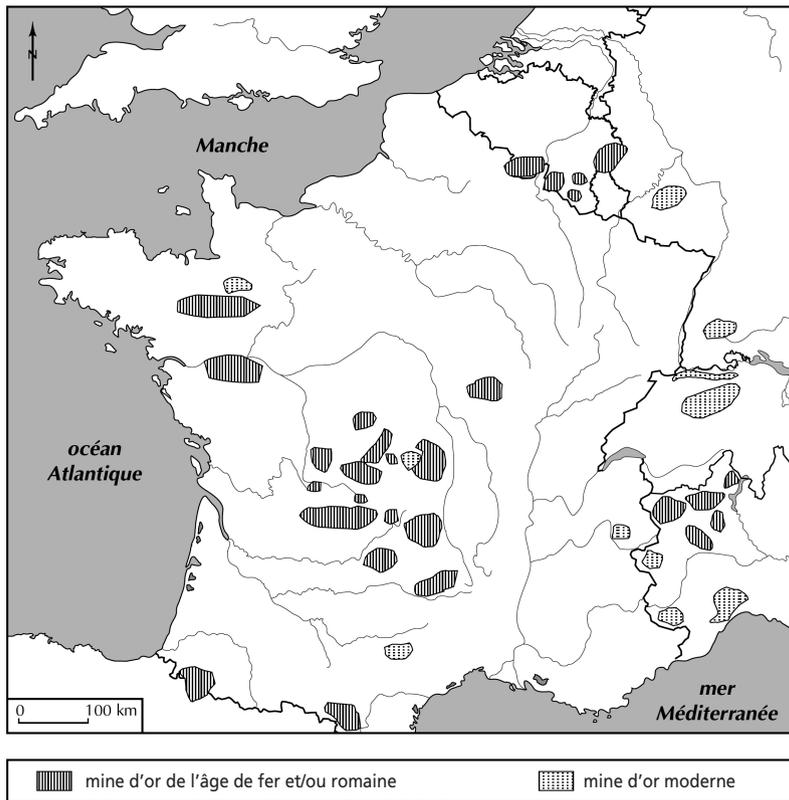
Depuis l'Antiquité, la Gaule était réputée pour son or. Comme le décrivait Diodore de Sicile :

« Il n'y a aucune mine d'argent dans toutes les Gaules, mais on y trouve abondamment de l'or que l'on y ramasse, sans employer les travaux que ce métal coûte ailleurs aux hommes. Comme les fleuves de cette contrée se font passage avec violence entre des rochers et des montagnes, il arrive souvent que les eaux emportent avec elles de grands morceaux de mine remplis de fragments d'or. Ceux qui sont occupés à recueillir ce métal, rompent et broient ces morceaux de mine. Ayant ensuite ôté toute la terre par le secours de l'eau, ils font fondre le métal dans des fourneaux. Ils amassent de cette sorte une grande quantité d'or qui sert à la parure des femmes et même à celle des hommes. Car ils en font non seulement des anneaux ou plutôt des cercles, qu'ils portent aux deux bras et aux poignets, mais encore des colliers extrêmement massifs, et même des cuirasses. Les peuples qui habitent la Celtique supérieure donnent un exemple singulier de fidélité. Dans leur pays, le pavé des temples est semé de pièces d'or qu'on a offertes aux dieux. Mais quoique tous les Celtes soient extrêmement avarés, pas un d'eux n'ose y toucher, tant la crainte des dieux est imprimée dans leur âme¹. » (Diodore, *Bibliothèque historique*, V, 27,1).

Depuis plus de 4 000 ans, cet or a été travaillé par les Celtes pour en faire des bijoux et des objets précieux (torques...) comme l'attestent les vestiges de leurs anciennes sépultures.



Selon l'expression de César, la *Gallia aurifera* était riche de *placers*, ces dépôts alluvionnaires. À cet or recueilli par orpaillage s'ajoutait l'extraction des filons. La trace de ces exploitations n'a été découverte que récemment. Jusqu'à la fin du xx^e siècle, les terrassements associés étaient pris pour des ouvrages militaires. Ainsi le « camp de César » d'Itxassou, au Pays basque, s'est révélé être un important complexe minier datant de l'époque gauloise.



Carte de Pailler d'après Cauuet.

Au-delà des parures et des bijoux, l'or gaulois a d'abord servi à frapper des monnaies. Cette invention lydienne du vi^e siècle avant J.-C. est vraisemblablement parvenue en Gaule par l'intermédiaire des combattants celtes engagés dans les conflits qui se déroulèrent à la fin du iii^e siècle (entre 370 et 270). Ces mercenaires étaient payés en monnaies frappées par Philippe II de Macédoine avec l'or des mines du Pangée qu'il avait annexées. Ces statères d'or qui tiraient leur nom de la mesure de poids grecque, représentaient, à l'avant, l'effigie d'Apollon et, au revers, un bige (char tiré par deux



chevaux) conduit par un aurige. Avec leur or, les Gaulois imitèrent ces monnaies, d'abord fidèlement, puis avec une liberté et une créativité croissantes au fil du temps.



Statère grec (Philippe II de Macédoine).



Statère gaulois (Turons).



Statère gaulois (Diablintes).



Statère gaulois (Parisis).



La conquête de la Gaule et le pillage de l'or par César servit à la frappe des monnaies romaines à l'effigie des empereurs qui circulèrent dans toute l'Europe. À la suite de la réforme monétaire d'Auguste, l'atelier de Lugdunum reçut le monopole de la frappe de ces aurei (7,8 g). Constantin, au début du iv^e siècle, remplaça l'aureus par le solidus (4,5 g). Après la chute de l'Empire romain d'Occident, les monnaies d'or cessent progressivement de circuler dans les petits royaumes barbares qui lui succédèrent. En revanche, le solidus subsista et prospéra à Byzance.



Aureus de Vespasien frappé à Lyon.

Les rois francs ne frappèrent plus que des « triens » en or, c'est-à-dire des tiers de sous (tresmissis) inspirés des monnaies byzantines dont le contenu en or baissait continûment. La pièce qui contenait 1,5 g d'or sous Constantin n'en recélait plus que 0,4 g sous Charlemagne. La conquête de l'Afrique du Nord et de l'Espagne wisigothique par les Arabes entraîna l'arrêt de l'approvisionnement du métal jaune en Europe. Le commerce déficitaire avec l'Orient et les pillages des Vikings conduisirent à l'épuisement du stock d'or. Désormais, seules les monnaies d'argent furent frappées. Cette situation dura plusieurs siècles.



Triens mérovingien.

Ce n'est qu'au xiii^e siècle que l'or revint en Europe. Déjà, le fabuleux métal, dont une partie provenait du Soudan, avait recommencé à circuler avec les croisades (et les pillages). De plus, La balance des paiements était redevenue excédentaire.



Accompagnant la Reconquista, les monarques espagnols frappaient leurs propres monnaies d'or en refondant les dinars arabes. À Florence et à Venise, le florin et le ducat faisaient leur apparition en se substituant aux Mancus et Besants d'Orient, devenant les nouveaux « dollars du Moyen Âge ». En 1266, s'inspirant des exemples italiens, Louis IX, Saint-Louis, pour assoir son prestige fit frapper un denier à l'écu de 10 sous tournois. Cette monnaie d'or emblématique de titre élevé était ornée de la fleur de lis et représentait le roi en majesté. Elle portait la légende « XPS [Christus] VINCIT – XPS REGNAT – XPC IMPERAT » (Christ vainc, Christ règne, Christ commande) qui figura sur les monnaies royales jusqu'à la Révolution.



Écu de Saint-Louis.

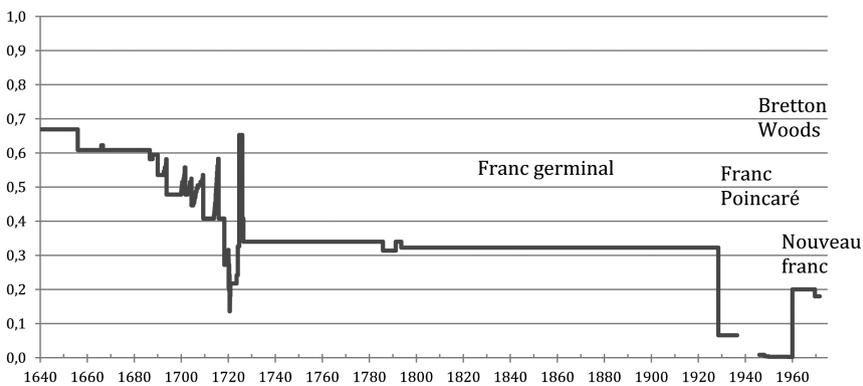
Au XVI^e siècle, l'or du nouveau monde se substitua à l'or du Soudan. Avec cet afflux, l'écu double – le *doblón de a dos* – devint la monnaie internationale de référence. Cette pièce fine de 6,76 g pour un diamètre de 30 mm au titre de 22 carats avait été créée par Felipe II par la Pragmatique du 22 novembre 1566. Elle servait notamment à payer les troupes régulières et les mercenaires engagés dans les conflits continentaux. Elle circulait en France sous le nom de pistole. En 1640, Louis XIII, conseillé par Richelieu, prit la décision de réformer le système monétaire français :

« Nous avons éprouvé que les pistoles et autres espèces d'or étrangères étant de plus bas titre que nos écus d'or, il y aurait non seulement beaucoup de longueur à les affiner au titre de nos dits écus, mais en outre un notable déchet et des frais immenses [...]. Nous avons résolu de faire convertir les pistoles et les autres monnaies d'or légères des pays étrangers, qui ont cours dans notre royaume, en d'autres pièces d'or de poids, du titre des pistoles d'Espagne, sous notre Nom. » (Déclaration du roi du 3 avril 1640)

La nouvelle monnaie, le louis, gravé par Jean Warin bénéficiait des dernières innovations technologiques : il était frappé au balancier et sa tranche était cannelée. Ces pièces sur lesquelles était inscrit depuis Henri II le millésime ne faisaient pas figurer leur valeur nominale – cette dernière n'apparaîtra qu'à la Révolution. La valeur était fixée par un édit royal permettant les manipulations monétaires fréquentes au Moyen Âge et à la fin du règne de Louis XIV.



Louis d'or.



Valeur de la livre tournois et du franc en grammes d'or.

Avec la Révolution, le franc succéda à la livre, à parité, et le système décimal remplaça le système duodécimal (1 livre valait 20 sous et 1 sou valait 12 deniers). Sous le Consulat furent créés la Banque de France (1800) et le franc germinal (1803). En même temps qu'étaient imprimés les premiers billets, la pièce de 20 francs était frappée. Le napoléon pesait 6,45 g d'or au titre de 900 millièmes (5,80 g de fin).

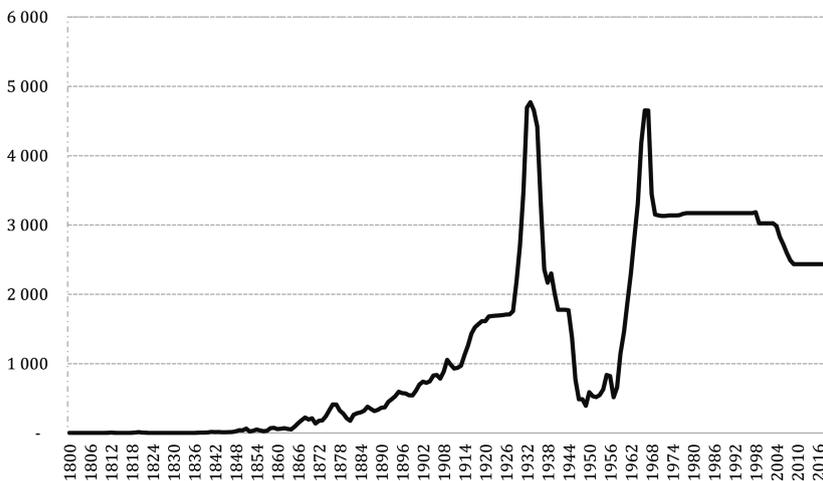


Napoléon an XI (1803).



20 francs « coq » (1914).

Pendant le XIX^e siècle, monnaie fiduciaire et monnaie scripturale prirent leur essor. Les napoléons, dont les derniers « au coq » furent frappés en 1914, cessèrent totalement de circuler avec la Première Guerre mondiale. Les pièces d'or ne revinrent jamais dans les portemonnaies des Français. La stabilisation par Poincaré, en 1928, permit d'arrimer, de nouveau, le franc à l'or en divisant sa valeur par cinq. L'or devint la contrepartie et la garantie des billets émis par la Banque de France. Après la crise de 1929, alors que la livre et le dollar étaient dans la tourmente, l'or s'accumula sous forme de barres (400 onces troy, soit 12,5 kg) et de lingots (1 kg) dans les réserves souterraines de la Banque de France. Le stock atteignit un premier sommet en 1932 suscitant l'intérêt de Stefan Zweig.



Réserves d'or de la Banque de France en tonnes d'or fin.

De passage à Paris, l'auteur autrichien écrivait à son ami Romain Rolland : « J'ai fait des efforts pour voir l'or de la Banque de France. Des amis puissants m'aident.



Mais jusqu'à présent, je n'ai pas réussi. J'aimerais décrire comment l'or, gratté par des siècles de terre, rentre là sous terre. C'est plus d'or que Napoléon, Crassus, Gengis Khan et tous les vivants ont jamais vu ensemble. » Ayant reçu l'autorisation exceptionnelle du Gouverneur de la Banque de France, Zweig put visiter la Souterraine. Le choc ressenti par l'écrivain fut à la hauteur de ses attentes. Il découvrit avec émerveillement la « citadelle » des milliards. Rentré chez lui, il nota sans attendre ses impressions sur la visite de « ce labyrinthe caché et mystérieux qui entoure l'or de la Terre ». Il en tira un court récit de voyage intitulé *Besuch bei den Milliarden*, littéralement *Visite aux milliards*, qu'il publia le mois suivant dans l'édition du dimanche du journal *Neue Freie Presse* à Vienne, le 25 février 1932. Le récit fut un succès ; Zweig avait réussi à transcender la visite d'une salle forte en une véritable odyssee. Sous sa plume, le passage des portes fortes devenait aussi périlleux que le franchissement des Simpléghades par Jason à la conquête de la Toison d'or :

« Sous cet innocent terrain vague, en plein cœur de Paris, se dissimule, façonnée dans l'acier et le béton, la plus gigantesque mine d'or de notre monde contemporain ; c'est là que s'étend, insoupçonnée et mystérieuse, la célèbre Souterraine de la Banque de France, avec ses réserves d'or, pour soixante-dix milliards aujourd'hui, peut-être quatre-vingts milliards demain, c'est-à-dire soixante-dix mille millions ou quatre-vingt mille millions, de l'or en pièces ou en barres, d'une valeur dont la représentation concrète passe l'entendement, et en tous cas un trésor que n'ont pu voir amassé ni César ni Crassus, ni Cortez, ni Napoléon, ni tous les empereurs et les clans ayant régné sur de cette terre, ni jamais un seul mortel depuis la nuit des temps. Ce lieu chargé de mystère est le point géométrique autour duquel l'ensemble de l'univers économique oscille avec frénésie. Le métal magique, à l'origine de toutes turbulences terrestres, s'y repose, plongé dans un sommeil, tout à la fois dangereusement immobile et magnétique. [...] »

Pendant la Seconde Guerre mondiale, l'or de la Banque de France fut évacué aux États-Unis, au Canada, à la Martinique ainsi qu'en Afrique. Il y resta en sûreté et intact jusqu'à la Libération. Rapatrié, l'or servit à faire la soudure avant l'arrivée de l'aide du Plan Marshall. Pour le xx^e siècle, les réserves atteignirent leur nadir en 1947. Grâce à une balance des paiements favorable pendant les Trente Glorieuses, elles recommencèrent à croître jusqu'à atteindre un second pic en avril 1968. Après Mai 68, près de 1 000 tonnes durent être cédées pour défendre le franc sur les marchés des changes. Ce qui fit dire à un ancien haut dirigeant de la Banque de France que la distribution d'une barre d'or à chaque étudiant qui manifestait ou le remplacement des pavés arrachés par des lingots auraient probablement coûté moins cher à la France...

En 1971, la décision du président Nixon de supprimer la convertibilité en or du dollar mit fin au système de Bretton Woods. L'or était désormais privé de tout rôle



monétaire et subissait comme les autres matières premières la loi de l'offre et de la demande. À la fin du millénaire alors que l'inflation était maîtrisée, l'or, n'étant producteur d'aucun intérêt, connut une forte désaffection. C'est pourquoi la Banque de France comme les autres banques centrales convertit une partie de ses réserves d'or en actifs plus rémunérateurs. La crise financière de 2008 mit fin à cette stratégie. Le stock d'or de la Banque de France est de 2 435 tonnes et il est conservé, comme du temps de Zweig, dans la Souterraine.

Le métal jaune s'apprécie en période de tension et d'inflation et conserve son rôle de valeur refuge. Cette fonction est essentiellement d'ordre symbolique puisque les stocks métalliques représentent moins d'un pourcent des actifs de la Banque de France. Les réserves d'or constituent l'actif de dernier recours. Comme les canons étaient l'*Ultima Ratio Regum* de Louis XIV, l'or est le dernier argument des banques centrales.

Références

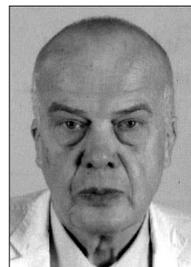
- M. Blet-Lemarquand, S. Nieto-Pelletier et G. Sarah, « L'or et l'argent monnayés », in Ph. Dillmann et L. Bellot-Gurlet, *Circulation des matériaux dans les sociétés anciennes*, Paris, Éditions des archives contemporaines, 2014, p. 133-159.
- M. Bloch, « Le problème de l'or au Moyen Âge », *Annales d'histoire économique et sociale*, 5/19, 1933, p. 1-34.
- F. Braudel, « Monnaies et civilisations : de l'or du Soudan à l'argent d'Amérique », *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, 1/1, 1946, p. 9-22.
- B. Cauuet, « Les mines d'or antiques d'Europe hors péninsule Ibérique. État des connaissances et travaux récents », *Pallas, revue d'études antiques*, 67, 2005, p. 241-291.
- G. Depeyrot, *La Monnaie romaine : 211 avant J.-C.- 476 après J.-C.*, Paris, Errance, 2006.
- A. Manas, « La pièce de 100 francs-or Bazor de 1928 : dernier louis d'or français », *Revue numismatique*, 2015, p. 517-536
- A. Manas, *Zweig et la Souterraine. L'or de la Banque de France*, Paris, Artévia, 2016.
- A. Manas, *L'Or de Vichy*, Paris, Vendémiaire, 2016.
- A. Manas, *L'Or de la guerre froide*, Paris, Le Cerf, 2022.



LA MAUDITE SOIF DE L'OR¹

Frédéric Poulon

Professeur *a riposo* à l'Université de Bordeaux.



La légende du roi Midas², rapportée par Aristote, atteste l'existence d'une malédiction pesant sur le métal jaune depuis des temps immémoriaux – malédiction n'ayant d'égal que l'attrait que ce métal produit depuis toujours sur les humains, qui en ont fait au fil du temps le parangon de la richesse et l'ont placé tel un tout-puissant monarque au cœur de leurs échanges.

Au premier siècle de notre ère, le cri de Virgile dont l'écho atteindra Keynes au vingtième témoigne de la permanence de ces deux forces opposées (attraction, répulsion) qu'exerce ce métal. Et puisque c'est la force hostile qui semble de nos jours l'avoir emporté, nous commencerons avec ce que l'on croit pouvoir appeler la décadence de l'or. Si l'on élimine la période de l'entre-deux-guerres qui a vu ici et là l'échec de restaurations du règne de l'or, tout particulièrement en Grande-Bretagne qui avait été le premier pays au début du XIX^e siècle (en 1816 exactement, après les guerres napoléoniennes) à officialiser l'étalon-or (le *gold standard*), nous partirons de la fin de la Seconde Guerre mondiale avec la tentative à Bretton Woods (1944) de maintenir l'or comme étalon international de mesure des valeurs. Cette restauration chargée d'ambiguïté a conduit dans les années 1970 à la « crise de l'or », qui fut un combat titanesque entre l'or et le dollar des États-Unis d'Amérique, d'où l'or est sorti apparemment vaincu à tout jamais. C'est ce dont il nous faudra juger à travers les survivances de l'or.

L'ambiguë restauration de l'or à Bretton Woods

Keynes avait dû s'incliner devant la volonté du Premier ministre, Winston Churchill, de rétablir l'étalon-or en Grande-Bretagne, en 1925. Ce retour fut d'ailleurs de courte durée puisque le pays dut, dès 1931, renoncer au rattachement de sa monnaie à l'or, à la grande satisfaction de Keynes qui voyait ainsi les exportations anglaises libérées du handicap que leur infligeait le lien entre la livre et l'or. Mais évincé au-dedans, l'or régnait encore sans partage sur les échanges entre les pays. Aussi Keynes va-t-il, à l'occasion de la guerre, reprendre le combat cette fois sur un plan mondial avec le but avoué de faire descendre l'or du rang de monarque absolu à celui de monarque constitutionnel.

Roosevelt, dès 1941, formule le souhait qu'il y ait une commission de « sages » anglais et américains pour tracer les grandes lignes du système monétaire international de



l'après-guerre. Deux équipes se constituent, l'une aux États-Unis dirigée par Harry White, l'autre en Grande-Bretagne derrière John Maynard Keynes. Leur travail aboutit en 1944, à Bretton Woods, à la confrontation de deux plans.

Le plan Keynes d'abaissement de l'or au rang de roi constitutionnel

Au centre du système monétaire international prévu par Keynes, il y a l'Union de compensation (*Clearing Union*) et une monnaie internationale qu'il appelle le *bancor* pour signifier qu'elle est à la fois une monnaie de banque (monnaie scripturale) et une monnaie liée à l'or (car il juge inacceptable par les mentalités de l'époque son élimination complète). L'Union définit le bancor par un certain poids d'or, et chaque banque centrale définit sa monnaie par rapport au bancor. Ces banques n'ont plus de compte les unes auprès des autres mais seulement un compte, libellé en bancors, auprès de l'Union. Le bancor sert exclusivement aux règlements des soldes nationaux découlant du commerce international et des mouvements de capitaux. Les monnaies nationales ne disparaissent pas mais sont dépourvues de la fonction de réserve internationale dévolue au bancor.

Sans aller plus loin dans la description du plan Keynes, il suffit de noter que l'or y est clairement subordonné au bancor. Une mesure cruciale l'atteste : si les pays membres peuvent acheter auprès de l'Union des bancors contre de l'or, *l'inverse n'est pas possible*. L'Union, émettrice des bancors, achète de l'or mais n'en vend pas.

On peut imaginer qu'à terme le bancor, bien installé, puisse se passer de l'or. Sans doute Keynes voit-il les choses ainsi, mais il se garde de le dire. C'est assez d'avoir réduit l'or à la place honorifique qui est la sienne dans le plan. Ce n'est pas tout d'avoir fait accepter ce plan par le gouvernement britannique. Il reste à le faire accepter par la communauté financière internationale et, d'abord, par son cerbère, les États-Unis d'Amérique. Mais, là, va commencer à l'encontre du plan Keynes un travail de démolition qui s'achèvera à Bretton Woods où on laissera tout de même à Keynes la place... honorifique.

L'opposition américaine au plan Keynes et la restauration de l'or dans toute sa majesté

Le plan White ne reconnaît pas d'autre monnaie internationale que l'or. L'institution centrale sera un fonds de stabilisation des changes dont les ressources seront constituées, par les différents États membres, partie en or, partie en monnaie nationale.

Keynes se montre naturellement assez critique. On retouche encore les plans, qui sont rendus publics le 7 avril 1943. Devant la Chambre des Lords, Keynes (membre de la Haute assemblée depuis l'année précédente) déclare le plan américain « quelque peu obscur » mais avertit ses pairs qu'il faut de la prudence pour ne pas amener le Congrès à obliger le Président à se retirer complètement, ce qui serait la pire des choses. « On peut faire beaucoup dans le détail pour améliorer le plan américain »,



dit-il. Il tente de faire accepter une version sans le bancor avec une autre monnaie internationale appelée l'*unitas* que les Américains rejettent aussi. Comble de déception pour Keynes, le Cabinet de guerre britannique accepte la version sans l'*unitas*. Keynes doit tout de même faire bonne figure pour l'acte final qui va se jouer, à partir du 1^{er} juillet 1944, à Bretton Woods dans le New Hampshire.

Quarante-quatre nations ont été invitées. Elles sont là, en fait, pour approuver le plan américain. À Keynes, on a confié le discours de clôture. L'assemblée, debout, lui fait une magnifique ovation. Sans doute à ce moment-là vivait-il tout entier dans l'instant présent. S'il avait pu porter son regard loin en avant, la perspective des événements de 1971, qui amèneront en quelques années la disparition de l'or, lui aurait donné la preuve que le plan américain n'avait finalement pas bien fonctionné. Mais il lui eût aussi fallu voir l'hégémonie éclatante du dollar et, à travers l'ambiguïté des accords de 1944 qui semblaient sagement ranger le dollar derrière l'or, comprendre la cause profonde de l'opposition américaine à son plan...

La crise de l'or des années 1970

Les États-Unis, ayant imposé le maintien de l'or comme monnaie internationale officielle, se devaient d'être le pilier du système en assurant son approvisionnement en or à la demande des banques centrales ou même des particuliers. Ils le faisaient en cédant le métal au prix fixé par eux de 35 dollars l'once (les 31 g). Cela leur était d'autant plus aisé qu'ayant été les principaux fournisseurs des belligérants, la majeure partie de l'or monétaire était au lendemain de la guerre concentrée chez eux. Cela faisait du dollar une monnaie très recherchée et, selon la jolie allitération anglaise, *as good as gold*. Profitant de cet avantage, le pays pratiqua une coûteuse politique expansionniste qui multiplia à l'étranger les *balances dollars*, c'est-à-dire les avoirs en dollars aux mains de non-résidents, publics ou privés, situation instable qui déboucha sur une crise.

Les épisodes

Trois dates marquent cette crise jusqu'à son dénouement.

L'année 1968 constitue les prémisses. Cette année-là, les États-Unis font savoir que l'or au prix fixé ne sera plus fourni qu'aux banques centrales à condition, en outre, que celles-ci s'engagent à ne pas alimenter la demande privée. Mais cela ne suffit pas et, la méfiance à l'encontre du dollar persistant, des mesures plus radicales s'imposèrent.

Le 15 août 1971, au paroxysme de la crise, le président Nixon décide de suspendre totalement, donc pour les banques centrales aussi, la convertibilité du dollar en or. Par suite, pour les autres pays, dont la convertibilité de leur monnaie en or passait par le dollar américain (régime dit de l'étalon de change-or ou *gold exchange standard* auquel avait conduit Bretton Woods), il n'y avait pas d'autre choix que d'accepter la



convertibilité de leur monnaie en dollars seulement, à un taux ne dépendant que du marché, autrement dit du laisser-faire de la puissance américaine. La crise pétrolière, fin 1973, poussa à cette acceptation car, les factures pétrolières se réglant en dollars, les pays importateurs de pétrole (c'est-à-dire la plupart des pays) furent soudain de gros demandeurs de dollars. Dès lors, on s'achemina sans peine vers le dénouement de cette crise de l'or.

En 1975, le Fonds monétaire international (FMI) – incarnation du Fonds de stabilisation du plan White – supprima dans ses statuts toute référence à l'or. C'était, dûment actée, la démonétisation de ce qui avait été érigé à Bretton Woods, sur la volonté des États-Unis, en monnaie internationale de droit. Cet aboutissement était-il donc un échec du système mis sur pied par eux en 1944 ?

Signification profonde de la crise de l'or

Après la démonétisation de l'or, le dollar, sorti grand vainqueur de la crise, ne fut pourtant pas sacré monnaie internationale officielle : c'eût été pour les autres pays trop ouvertement accepter l'impérialisme monétaire américain. Fut élu liquidité internationale officielle un actif créé en 1968 à savoir le DTS (droit de tirage spécial sur le FMI) en donnant ainsi au Fonds le rôle d'une banque internationale d'émission. Allait-on alors substituer à ce concurrent du dollar qu'avait été l'or un autre concurrent ? Nullement car les statuts du Fonds prévoyaient que toute émission de DTS serait soumise, au sein du FMI, à une majorité qualifiée définie de façon telle que les États-Unis disposaient d'une minorité de blocage et pouvaient s'opposer à toute émission supplémentaire ne leur convenant pas. Finalement, qu'il s'agisse (dans le rôle de monnaie internationale officielle) de l'or ou du DTS, la monnaie internationale de fait avait été depuis 1944 et était plus que jamais le dollar des États-Unis d'Amérique.

C'est pourquoi, à supposer que Keynes eût eu en 1944 la vision de l'avenir, il aurait certes vu la fin du système de Bretton Woods voulu par les Américains et qu'il avait en vain combattu. Mais avec le triomphe du dollar sur l'or, il aurait aussi compris la raison véritable de l'opposition américaine à son plan, bien trop « démocratique », avec son bancor ou même son unitas, pour permettre un jour l'ascension de ce nouveau maître du monde que devait être pour les Américains leur cher dollar.

Les survivances de l'or

En dépit de sa démonétisation officielle, l'or monétaire ne semble peut-être pas avoir définitivement disparu. Quoi qu'il en soit, l'or est et, selon toute vraisemblance, restera un actif de réserve de premier rang.

La disparition de l'or monétaire ?

Cette disparition est discutable à un double titre : d'abord les partisans de l'or monétaire n'ont eux-mêmes pas tous disparu ; ensuite et surtout il reste, tapies dans



l'ombre, de grandes quantités d'or ressemblant fort à ce qui fut et pourrait être encore de l'or monétaire.

Certes on n'entend plus les grands partisans de l'étalon-or qui, tel Jacques Rueff, faisaient résonner leur voix au temps de la lutte gaullienne contre le *gold exchange standard* américain. Plus discrets, les amis de l'or monétaire n'ont pas pour autant disparu. Ils sont même assez nombreux mais d'audience au total assez faible. Leur principale caractéristique est un ultralibéralisme les conduisant à penser qu'une véritable liberté monétaire (supposant entre autres l'abolition du monopole des banques centrales en matière d'émission de monnaie fiduciaire) amènerait les citoyens à élire l'or comme la première des monnaies. Ils sont souvent solidaires de ceux qui veulent promouvoir les monnaies privées aussi appelées aujourd'hui cryptomonnaies. L'or joint à ces « monnaies » serait de nature, croient-ils, à répondre aux grandissants besoins d'achat. Il y a sans doute beaucoup d'utopie et de rêverie dans leurs théories.

Plus troublant est le fait que la plupart des banques centrales, malgré leur apparente adhésion à la démonétisation de l'or, restent assises sur des montagnes d'or, comme si elles ne croyaient pas en fait à la disparition définitive du rôle monétaire de ce métal. Du reste, si l'on considère que la fonction de réserve de valeur est un attribut important de la monnaie, l'or continue à remplir remarquablement cette fonction.

L'or remarquable actif de réserve

L'importance du marché de l'or atteste que ce métal est toujours recherché à un degré élevé par les épargnants, et cela à des fins diverses, éventuellement spéculatives. Cet attachement à l'or ne suffit certainement pas à le promouvoir au rang de monnaie, mais serait assurément un puissant auxiliaire dans le cas d'une volonté politique de retour à un rôle monétaire dévolu à l'or. Sans vouloir ici jouer au prophète, je me contenterai, en conclusion, de citer un fragment d'une conversation dont j'ai été témoin dans les années 1980 (l'or étant démonétisé mais faisant toujours débat) entre deux regrettés collègues, Bernard Schmitt (alors professeur à l'Université de Bourgogne) et Michel Zerbato (maître de conférences à Bordeaux) :

B. S. : Au fond, que penses-tu de l'or ?

M. Z. : À mon avis, on ne pourra jamais s'en passer...

Notes

1. J'emprunte à F. Gaffiot (*Dictionnaire latin-français*) sa traduction du fragment de vers virgilien : *Auri sacra fames* (*Énéide*, Chant III, vers 57). Reprendre les mots latins eux-mêmes m'aurait exposé au soupçon de plagiat non de Virgile, mais de Keynes qui les a utilisés pour intituler un passage de son *Traité de la monnaie* (1930) repris dans ses *Essais de persuasion* (1931).



2. Ce roi légendaire de Phrygie avait prié les dieux que tout ce qu'il toucherait devînt de l'or. Exaucé, il mourut de faim.

Bibliographie

- J. M., Keynes, *A Treatise on Money* (1930) ; trad fr. *Un traité sur la monnaie*, Paris, Classiques Garnier, 2019, voir chap. 35.
- J. M. Keynes, *Essays in Persuasion* (1931) ; trad fr. *Essais de persuasion*, Paris, Gallimard, 1933, voir p. 139-142.
- J. Marchal, *Le Système monétaire international*, Paris, Éditions Cujas, 7^e éd., 1979.
- F. Poulon, *La Pensée économique de Keynes*, Paris, Dunod, 4^e éd., 2016.

L'OR OLYMPIQUE

David Brunat (1992 I)

Consultant et écrivain. Passionné de sport, il a longtemps collaboré à *Tennis Magazine* et a publié plusieurs ouvrages sur la « planète jaune ». Chroniqueur au *Figaro*, il écrit régulièrement sur l'actualité sportive et les enjeux de société liés au monde du sport.



D'or, les Jeux antiques ne sont pas cousus. L'argent n'est pas roi à Olympie, Midas n'y règne pas en maître. On court pour la gloire, pas pour la fortune. L'essentiel est de participer et de s'imposer pour l'honneur. Ni médailles frappées dans le précieux métal, ni récompenses sonnantes et trébuchantes, ni contrats publicitaires et juteux droits d'image...

La légende olympique est teintée d'or mais les athlètes n'en sont pas couverts. L'aurole symbolique des victoires et les couronnes d'olivier leur tiennent lieu de récompenses, qu'ils peuvent certes faire fructifier une fois retournés dans leur cité, mais sans escompter de gratifications financières directes. Une sorte d'amateurisme avant l'heure, en quelque sorte...

Légendes dorées

C'est à Héraclès, patron des gymnases, des stades et des « sportifs » – osons l'anachronisme – que la tradition impute la fondation des Jeux. Un héros environné d'or dans l'accomplissement de ses travaux, qu'il s'agisse des pommes des Hespérides, de l'Hydre de l'Herne dont la tête immortelle était pour partie en or, de la ceinture d'Arès ornant les flancs de la reine des Amazones Hyppolite ou de la poursuite de la biche de Cérynie, munie de cornes en or massif et chaussée de sabots d'airain moins propices aux records de vitesse dans les stades qu'une bonne paire de semelles de vent ou en élastomère.



La légende dit qu'Héraclès traça lui-même l'enceinte olympique, la consacra à Zeus, y accomplit des sacrifices d'animaux en l'honneur de Pélops. Et qu'il recruta dans cette entreprise appelée à une extraordinaire postérité le conducteur de son char, Iolaos. Une variante conte qu'Héraclès, après avoir détourné le fleuve Alphée, organisa avec ses frères une course dont il couronna le vainqueur d'une branche d'olivier.

Une version concurrente fait de Pélops lui-même le père des Jeux olympiques. Des jeux amoureux en seraient à l'origine : Pélops s'est épris d'Hippodamie, la fille du roi Cénomaos. Il demande sa main. Le paternel ne l'entend pas de cette oreille. Il a appris à se débarrasser des jolis cœurs qui tournent autour d'elle : en les affrontant dans des courses de char, qu'il a jusque-là toujours remportées ; à la suite de quoi les infortunés prétendants sont mis à mort. Treize candidats ont déjà rendu leur dernier souffle quand Pélops décide de défier l'impitoyable aurige. Il s'appuie sur Poséidon, qui lui confie un char – en or, forcément – et lui donne d'habiles coursiers ailés. Ainsi conduit et « coaché », Pélops remporte la course haut la main et du même coup celle de la jeune fille. Une victoire à la régulière ? Non ! Car il se murmure que par amour pour le jeune homme, Hippodamie a fait saboter le char de son père, qui s'est brisé pendant la course et provoqué sa fin.

Tricherie, dégradation de matériel, sabotage amoureux et parricide sportif : toutes les dérives dont le sport – olympique ou non – a été le tempétueux théâtre depuis qu'il existe trouvent ici une allégorie matricielle, presque un point d'appui axiologique. Mais Pélops, vainqueur « propre » gagné par les scrupules, aurait institué les Jeux olympiques pour expier ce crime qui pesait apparemment sur sa conscience bien qu'il eût été étranger au trucage fatal.

Des auriges qui ne roulaient pas sur l'or

Par-delà les légendes dorées – ou sinistres –, on voit ici l'importance accordée aux chars, aux courses de chevaux attelés, qui comptaient à Olympie parmi les disciplines les plus prestigieuses. Sans que leurs habiles pilotes y trouvent matière à rouler carrosse. Les rois de ces épreuves *full of sound and fury* n'étaient pas coiffés de couronnes d'or mais d'olivier. Des palmes peu académiques mais d'une éminente valeur symbolique et qui conféraient à leurs heureux titulaires considération et admiration.

Il est vrai que la gloire olympique procurait des avantages tangibles. Des prérogatives statutaires telles que des places d'honneur dans les fêtes et les cérémonies, mais aussi, dans certains cas, des pensions octroyées par les cités, voire des exemptions fiscales. Le désintéressement n'en demeurerait pas moins la règle fondatrice et bien respectée. Celle-là même qui a d'ailleurs présidé à la renaissance des Jeux à la fin du XIX^e siècle... Observons que la trêve olympique elle-même était consacrée par un traité inscrit sur un disque de *bronze*. Et non pas d'or.



Quant à « l'or blanc » des Jeux hivernaux, nés en 1924 au pied du Mont-Blanc, il n'en était évidemment pas question, les dieux de l'Olympe et du stade n'ayant pas encore fait entrer en piste skieurs, patineurs et autres hockeyeurs, lesquels se mesurèrent pour la première fois de l'histoire à Chamonix, il y a un siècle.

Le retour à l'Âge d'or olympique voulu par Coubertin fut assorti d'une grande méfiance à l'égard du métal jaune, le père des JO modernes s'étant érigé, comme l'on sait, en rempart intransigeant contre le mercantilisme et l'esprit de lucre. Nul n'ignore avec quelle attention pointilleuse il veilla à ce que les athlètes ne tirent aucun profit pécuniaire direct de leur participation aux Jeux. De ce point de vue – et de son vivant même –, il essuya une défaite retentissante non seulement en raison de la lente et « insidieuse » professionnalisation du monde sportif¹, mais aussi – revers d'une médaille qui se voulait originellement pure de toute oxydation marchande – à la lumière de l'inexorable propagation de « l'argent roi » au sein de Jeux olympiques devenus toujours plus « orlympiques », eu égard aux coûts exponentiels de leur organisation aussi bien qu'aux gratifications directes ou indirectes moissonnées par leurs participants les plus valeureux... et les plus habiles à « monétiser » leurs performances sportives.

Pluies d'or

Ce n'est qu'en 1904, à l'occasion des Jeux de Saint-Louis aux États-Unis, que sont apparues les médailles d'or olympiques. Jusqu'à cette date, la distinction suprême était une médaille en argent. Ou bien une coupe, également en argent.

Lors des Jeux de 1896, les premiers de l'ère moderne, le vainqueur de chaque épreuve fut couronné d'un rameau d'olivier (souvenir !), reçut une médaille ou une coupe d'argent et se vit délivrer un diplôme. Le deuxième obtint une médaille de bronze ou de cuivre et une branche de laurier. Les médailles de cette édition inaugurale étaient l'œuvre d'un sculpteur français, Jules-Clément Chaplain. Leur avers représentait Zeus tenant dans sa main un globe surmonté de Niké, allégorie de la victoire ailée avec la légende en grec « Olympie ». Sur le revers, était gravée une légende en grec « ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΛΥΜΠΙΑΚΟΙ ΑΓΩΝΕΣ ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ 1896 », entourant le site de l'Acropole.

C'est donc en 1904 que les médailles d'or firent leur apparition. Précisons que le CIO a rétrospectivement attribué l'or aux vainqueurs des épreuves des Jeux antérieurs, soit deux éditions (Athènes et Paris.)

Mais depuis les Jeux de 1912 (Stockholm), dernière édition avant la longue éclipse de la Grande Guerre avec ses orages d'acier et son impuissance à faire respecter la moindre trêve olympique en Europe, la plus belle des récompenses n'est plus en or massif. La médaille d'argent, elle, est entièrement façonnée à partir d'argent massif.



Quant au bronze, il se compose d'un laiton rouge mêlant cuivre et zinc, rehaussés d'un peu d'étain.

Aux yeux d'un numismate scrupuleux, c'est un abus de langage de parler de médailles d'or olympiques, puisque ces dernières sont aujourd'hui composées à plus de 98 % d'argent pur et de cuivre². Si leur poids varie selon les éditions – 556 g à Tokyo en 2021, 500 g à Rio en 2016, 400 à Londres en 2012 –, leur teneur en or pur est invariablement insignifiante : environ 6 g !

Le mythe serait assurément plus éclatant si les breloques étaient entièrement faites d'or. Mais la multiplication des épreuves et l'inflation du prix des métaux l'interdisent. Par exemple, avec pas moins de 812 médailles d'or de 500 g chacune remises à Rio en 2016, et au cours actuel de l'or, la facture totale se serait élevée à près de 25 millions d'euros !

Pour autant, certaines médailles jouissent d'un prestige historique et symbolique qui leur confère une valeur sans commune mesure avec leur contenu aurifère. C'est ainsi que l'une des médailles d'or obtenues par Jesse Owens aux Jeux de 1936 a été adjugée près de 1,5 million de dollars lors d'une vente aux enchères en 2013 !

Pour les JO de Paris, le Comité d'organisation va devoir produire 822 médailles d'or olympiques et 795 médailles paralympiques. Sans oublier les nombreuses pièces de collection frappées par la Monnaie de Paris, dont un grand nombre contenant de l'or et affichant un prix parfois très élevé, à l'instar de la médaille célébrant le passage de témoin entre Tokyo et Paris, vendue pas moins de 3 090 euros.

La responsabilité de la frappe des médailles incombe au pays hôte. Pour chaque olympiade³, les gabarits et le design des médailles varient mais plusieurs éléments doivent être respectés : le nom officiel des Jeux, les cinq anneaux olympiques et, enfin, Niké, en hommage à la déesse grecque de la victoire. Leur diamètre doit être de 60 mm au moins.

À Tokyo en 2021, et pour la première fois dans l'histoire des Jeux, des matériaux issus du recyclage de produits électroniques ont été utilisés dans la fabrication des médailles. Heureuse initiative reprise pour les JO de Paris, les autorités olympiques ayant judicieusement décidé d'employer des métaux précieux recyclés pour l'ensemble des médailles tout en veillant à un circuit de fabrication de bout en bout « éthique », en s'assurant notamment que l'or soit extrait sans recours au mercure et que les médailles respectent des critères stricts de « durabilité » jusqu'à leur frappe.

Cœurs en or

L'histoire olympique contient quelques belles pages consacrées à la revente des médailles par leurs récipiendaires. Citons l'exemple de la lanceuse de javelot



polonaise Maria Andrejczyk, médaillée d'argent aux JO de Tokyo, une médaille mise aux enchères pour financer l'opération d'un enfant atteint d'une maladie cardiaque rare.

Saluons l'initiative de la nageuse polonaise Otylia Jędrzejczak, médaillée d'or en 2004, qui avait annoncé avant les JO d'Athènes que les récompenses qu'elle serait susceptible de remporter seraient vendues au profit d'œuvres de bienfaisance. Elle annonçait la couleur et tint parole : victorieuse en 200 m papillon, elle récolta 80 000 dollars qu'elle reversa prestement à une association soutenant les enfants atteints de leucémie en Pologne.

Même démarche généreuse de la part du nageur américain Anthony Ervin, qui décrocha l'or aux JO de Sidney en 2000 (50 m nage libre) et vendit sa médaille sur... eBay. Il en tira 17 000 dollars. Destinés aux victimes du tsunami.

Le cas le plus connu reste à ce jour celui du grand boxeur ukrainien Wladimir Klitschko, frère de l'actuel et héroïque maire de Kiev (et également ancien champion du monde de boxe). Il avait rapporté à son pays, en 1996, la première médaille d'or olympique de son histoire. Il la proposa aux enchères en 2012 et récolta plus d'un million de dollars au profit de la Klitschko Brothers Foundation.

Quelques grammes d'or qui pèsent lourd dans la balance de la générosité et favorisent de beaux élans du cœur...

Orpillage normalien

Nous avons cherché en vain des normaliennes et des normaliens ayant décroché l'or olympique. Chose qui ne court pas les rues, même chez les coureurs d'exception. L'éminent athlète Raymond Boisset (promotion 1932 l)⁴ participa aux Jeux de Berlin en 1936, et ce sur deux épreuves (400 m et relais 4 × 400 m), mais il fut éliminé en séries alors qu'il avait décroché l'argent deux ans plus tôt aux championnats d'Europe de Turin, sur l'épreuve du relais 4 × 400 m. Il publia après la guerre un bel ouvrage pour la jeunesse sur l'histoire des Jeux⁵, mais n'en retira pas un bénéfice lui permettant de rouler sur l'or.

Paris 2024 consacrera-t-il des athlètes passés par la rue d'Ulm ? Souhaitons-le avec ardeur, même s'il faut bien admettre que la communauté normalienne est plus programmée pour raffer les médailles d'or du CNRS que pour faire main basse sur les distinctions récompensant le muscle, la sueur et l'excellence corporelle.

Mais rappelons ici que, sans un certain camarade qui eut jadis une idée en or, nombre de titres inscrits dans les mémoires et dans le précieux métal n'existeraient pas. Nous voulons parler du marathon. Depuis son invention à la fin du XIX^e siècle, cette épreuve a couronné trente-neuf vainqueurs olympiques et donc produit autant de médailles d'or, dont dix féminines⁶.



C'est au grand philologue Michel Bréal, professeur de grammaire comparée au Collège de France, membre de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, créateur de l'EPHE avec Gaston Paris et Gabriel Monod, que revient à jamais l'honneur d'avoir imaginé le marathon, discipline sportive évidemment inconnue des Grecs et courue pour la première fois aux JO d'Athènes en 1896 en souvenir de l'exploit mémorable de Philippidès venu annoncer aux Athéniens la victoire du général Miltiade sur les Perses.

Pacifiste convaincu, Michel Bréal croyait au rôle du sport dans la concorde entre les peuples et il soutint avec constance la renaissance des Jeux. Devenu membre du Comité olympique dès 1894, il s'ingénia à associer le développement de l'olympisme à la promotion des arts et de la poésie. À son ami Pierre de Coubertin, il écrivait ces mots qui mériteraient d'être gravés en lettres d'or⁷ :

[...] Puisque vous allez à Athènes, voyez donc si l'on ne peut organiser une course de Marathon au Pnyx. Cela aura une saveur antique. Si nous savions le temps qu'a mis le guerrier grec, nous pourrions établir le record. Je réclamerais pour ma part l'honneur d'offrir « la Coupe de Marathon ».

Pardon pour ces lignes écrites au galop dans une chambre d'auberge. Je vous envie de pouvoir dater votre lettre du lieu où vous êtes. Avec quel plaisir je signerais :
Michel Bréal

Ainsi fut fait et le départ du premier marathon de l'histoire fut donné, le 10 avril 1896, depuis la ville de Marathon. Le coureur grec Spyridon Louïs se présenta seul à l'entrée du Stade panathénaïque d'Athènes et franchit la ligne d'arrivée en 2 h 58 min 50 s. Il se vit remettre une coupe en argent pur finement ciselée, ornée de représentations de plantes aquatiques et justement dénommée « coupe Michel Bréal⁸ ». Ajoutons qu'un certain Spyridon Belókas fut disqualifié pour avoir effectué une partie de la course... à l'arrière d'une charrette ! Hommage aux auriges antiques ou aux tricheries d'Hippodamie ?

Mais le temps passe et le compte à rebours des Jeux de Paris 2024 est enclenché. Cessons de palabrer et laissons les athlètes s'entraîner. Se concentrer. Et rêver d'or tout leur saoul. Faisons silence et n'oublions pas que ce dernier est souvent d'or dans les arènes sportives. Concluons sur une touche poétique qui n'aurait pas déplu à Michel Bréal :

Il était tard ; ainsi qu'une médaille neuve
La pleine lune s'étalait,
Et la solennité de la nuit, comme un fleuve,
Sur Paris dormant ruisselait⁹...

Notes

1. À sa mort, en 1937, le mouvement était déjà largement engagé même si le verrou symbolique du rejet des sportifs professionnels dans les compétitions olympiques n'a définitivement sauté que dans les années 1980.



2. Une règle fixée par le CIO impose pour les médailles d'or un minimum de 92,5 % d'argent.
3. Rappelons que, dans l'Antiquité, le mot olympiade désignait l'intervalle entre les Jeux olympiques, donc une période de quatre ans entre deux célébrations olympiques. De nos jours, et dans son acception la plus courante (quoique fautive), il est synonyme de la période pendant laquelle se déroulent les Jeux olympiques.
4. *L'Archicube* lui a rendu un bel hommage dans son numéro 6, *Le Sport à l'École, le sport et l'École*, en juin 2009.
5. *Les Jeux olympiques*, « Ma première bibliothèque », Paris, éditions Bias, 1947. Cet ouvrage s'ouvre sur ces mots de Pindare : « *Il n'est point de plus noble victoire que celle d'Olympie.* »
6. Le marathon olympique féminin a dû attendre les JO de Los Angeles en 1984 pour être disputé. Près d'un siècle après la création de l'épreuve ! Une interminable course de fond vers la reconnaissance des droits...
7. Lettre du 15 septembre 1894. L'original est au musée de l'Olympisme à Lausanne.
8. Vendue par ses descendants, la coupe d'argent a été cédée à prix d'or : près de 550 000 euros lâchés par la fondation Stávros-Niárchos en 2012, peu de temps avant les Jeux de Londres ! Sur sa partie supérieure, figure l'inscription (en grec) : « JEUX OLYMPIQUES 1896, TROPHÉE DU MARATHON DONNÉ PAR MICHEL BRÉAL ».
9. Ch. Baudelaire, *Les Fleurs du mal*, « Confession ».

LES ORS DE LA RÉPUBLIQUE

David Brunat (1992 l)



Nulle trace d'or dans les replis du drapeau tricolore, du moins d'or jaune – car on peut toujours soupçonner qu'il y est blanc ! Pas davantage de métal aurifère sur le bonnet phrygien, ni dans les cheveux de Marianne. Et point n'en est besoin pour écrire la devise républicaine au front de nos mairies.

Et pourtant, que de palabres et de fantasmes autour des fameux « ors de la République » ! L'expression a valeur d'oxymore : aux monarchies, l'or, les couronnes et les sceptres ; à la République, l'argent du labeur et de la maîtrise budgétaire, l'airain de la volonté générale, et l'éclat de la vertu ! En théorie.

Héritière des palais de l'Ancien Régime, la République égalitaire et fraternelle n'a pas craché – tant s'en faut – sur ces fastes aristocratiques d'antan. Une affaire en or ! Pas forcément pour l'efficacité de l'action publique, tant ces hôtels particuliers cousus d'or, gonflés de marbres, ruisselants de cristal et de boiseries patinées sont incommodes pour le travail.



Mais quelle aubaine pour l'*aura*, la représentation, l'image du pouvoir ! Et pour l'estime de soi de ceux qui y travaillent ! Ils y évoluent dans des cadres dignes des plus grands seigneurs blasonnés d'or.

On y est reçu avec pompe et cérémonie. Les huissiers à chaîne (d'argent) sont d'une urbanité délicieuse. On en rencontre quelques spécimens plus vrais que nature dans la fameuse BD *Quai d'Orsay* écrite par notre camarade Antonin Baudry. La table est souvent excellente. J'y ai même goûté un jour – humour de pâtissier ? – de délicieux palets d'or et d'irrésistibles (ber)lingots !

Ces lieux si symboliques sont de l'or en barre pour le tourisme. Voyez, lors des journées du patrimoine, les queues interminables pour pénétrer dans ces temples politiques légués par des princes ou des rois et qui continuent de fasciner nos démocratiques contemporains.

Attachement atavique à un pouvoir régalien qui roule carrosse ? Éblouissement esthétique face aux feuilles d'or, aux stucs, aux lustres, aux toiles de maître, au mobilier estampillé, bref, à tout cet appareil qui accueille le visiteur et lui adresse des révérences pleines de vénusté et de morgue mêlées ? Affirmation bienvenue de la richesse historique, mémorielle, artistique et économique de la France ?

Qu'on les admire ou qu'on les exècre, les ors de la République ne laissent personne indifférent. Le général Henri Bentégeat, chef d'état-major particulier de Jacques Chirac après avoir servi sous son prédécesseur, a intitulé ses souvenirs *Les Ors de la République. Souvenirs de sept ans à l'Élysée* (Perrin, 2021). L'auteur y décrit de manière savoureuse ces « petits marquis » dorés sur tranche qui gravitent dans l'entourage des dirigeants politiques et qui semblent sortis tout droit de la cour de Louis XV.

Mais tout ce qui brille n'est pas d'or. Dans le domaine de l'action publique pas plus qu'ailleurs. Quand bien même la feuille d'or le dispute aux éléments de langage plaqué or. Ou plaqués tout court...

ART ET DÉCORATION

LES COULEURS DE L'OR

Wladimir Mercouff (1954 s)

Agrégé, docteur en Sciences physiques, il a été chargé de mission à l'Informatique au MEN, directeur scientifique et directeur des relations extérieures du CNRS, directeur de l'Institut de l'ENS et directeur des relations internationales à l'ENS. Il est aujourd'hui membre du service « Carrières » de l'a-Ulm et du comité de rédaction de *L'Archicube*.



L'or présente des caractéristiques physiques uniques : il est *inaltérable* (il ne s'oxyde pas et n'est attaqué que par « l'eau régale », mélange d'acide chlorhydrique et d'acide nitrique concentrés), *malléable* et *laminable* (l'épaisseur d'une feuille d'or peut descendre à 6 000 Å, soit 0,6 µm, comme dans l'expérience réalisée en 1909 par Ernest Rutherford pour montrer la nature de la matière métallique ; par transparence, la feuille d'or paraît bleu-vert. L'or est donc utilisé en art, en décoration, en joaillerie et en cristallerie.

Dans les arts, la Pietà de Villeneuve-les-Avignon, les icônes orthodoxes et le Génie de la Bastille sont rehaussés d'or. Les cadres des tableaux sont en général dorés.

En décoration, la « dorure à froid » utilise des feuilles d'or ou de la peinture dorée. C'est le cas des palais des rois et des empereurs français, ainsi que les palais de la République française ; le dôme des Invalides a été redoré en 1989 avec 12 kg de feuilles d'or.

En joaillerie, outre le *plaquage*, l'or pur étant trop mou, on utilise divers alliages d'or, ce qui modifie son aspect et sa couleur :

- l'alliage d'or jaune : alliage à base d'or pur (75 %), d'argent (12,5 %) et de cuivre (12,5 %) ; le jaune peut être clair à foncé ; l'alliage d'or rouge : constitué de 75 % d'or pur et de 25 % de cuivre ;
- l'alliage d'or rose : contient 75 % d'or pur, 9 % d'argent et 16 % de cuivre ;



- l'alliage d'or gris : alliage à base d'or pur, de 10 % de cuivre, de 12,5 % de nickel et de 2,5 % de zinc ;
- l'alliage d'or blanc : alliage à base d'argent ou de platine, il contient à peu près 75 % d'or pur et le reste est composé de palladium et d'argent pur ;
- l'alliage d'or vert : composé de 75 % d'or pur et de 25 % d'argent ;
- l'alliage d'or bleu : alliage à base de 75 % d'or pur et de 25 % de fer ou de cobalt ;
- l'alliage d'or violet : composé de 75 % d'or pur et de 25 % d'aluminium.

En cristallerie, l'ajout de poudre d'or au cristal (verre à forte teneur de plomb) donne une couleur *rouge d'or*, qui orne notamment des pièces fabriquées par la cristallerie Baccarat.

Enfin, l'or a des couleurs métaphoriques : *vert* (l'agriculture ou la forêt amazonienne) ; *noir* (le pétrole), *blanc* (l'énergie hydraulique et parfois la neige des sports d'hiver).

FEUILLES D'OR

Aline Putot-Toupry

Elle est professeure au lycée Hector-Guimard (Paris 19^e) et enseigne le dessin d'ornement, la statuaire ainsi que le modelage aux étudiants sculpteurs sur pierre. Artiste affiliée à la Maison des artistes, son travail s'articule autour du wabi-sabi et de la résilience.



Bruno Toupry

Maître artisan, il est gérant de l'Atelier du Nombre d'or à Paris, atelier traditionnel de restaurations et chantiers en dorure à la feuille. Il utilise les techniques traditionnelles du carton pierre, de la tempera et de la feuille d'or pour la réalisation d'œuvres contemporaines.

Les premières feuilles d'or furent produites en Égypte. Les feuilles d'or étaient alors utilisées pour recouvrir les sarcophages et dans les décors des chambres funéraires, inoxydable et inaltérable, l'or symbolisait l'immortalité. Les feuilles d'or étaient décorées au repoussé. Elles furent souvent pillées, ne laissant que l'âme en bois qu'elles recouvraient.

Les Minoens (Crète, 2700 à 1200 avant J.-C.) maîtrisaient également cette technique sur des armes d'apparat. Dans la Grèce antique, les feuilles d'or étaient associées à l'ivoire dans les statues chrysléphantines : elles ornaient la statue de



Zeus réalisée par Phidias (432-431 avant J.-C.), l'une des sept merveilles du monde dont parle Pausanias dans sa *Description de la Grèce*. *L'Odyssée* décrit le palais de Ménélas « scintillant d'or » et rempli de la « splendeur du soleil et de la lune ». Selon Diodore de Sicile, le temple de Diane, à Éphèse, était entièrement décoré à la feuille d'or.

À Rome, sous Tibère, dans des constructions impériales, apparurent les premières mosaïques de voûte avec tesselles de pâte de verre recouverte d'une fine feuille d'or. Néron fit recouvrir d'or le théâtre en pierre de Pompée à Rome pour montrer la puissance de son empire à Tiridates, roi d'Arménie. Pline l'ancien décrivit dans son *Histoire naturelle* une Rome ornée de bâtiments publics et privés couverts de feuilles d'or scintillantes : « Les plafonds qui sont maintenant couverts d'or même dans les maisons privées ont été dorés pour la première fois au Capitole après la destruction de Carthage. »

Sous l'empire byzantin, des tesselles en pâte de verre enduites d'or ornaient de grands panneaux recouvrant les églises orthodoxes. Cette tradition héritée des icônes byzantines se répandit dans l'Europe occidentale et notamment en Italie, en relation étroite avec l'Orient grâce au commerce maritime. L'usage se développa tout au long du Moyen Âge. Les manuscrits étaient ornés d'images et de lettres rehaussées à la feuille d'or ; des icônes étaient peintes sur des panneaux de bois ; retables et autels étaient richement sculptés et dorés. Le fond d'or devint le symbole de la lumière divine et donc de l'art religieux.

À la Renaissance française et jusque sous Louis XIII, quelques cadres et éléments de mobilier étaient dorés mais la dorure n'était pas encore majoritairement utilisée : elle arriva en France avec Marie de Médicis et ses décorateurs italiens. L'or fut surtout associé à la peinture pour la décoration murale. À partir du XVII^e siècle, la dorure à l'eau fut abondamment utilisée en Europe pour l'ornementation des objets de luxe, du mobilier et de l'architecture.

L'histoire du bois doré commença réellement en France sous Louis XIV qui s'en servit pour affirmer sa symbolique solaire. Les miroirs et les dorures présentes sur les boiseries permettaient à la lumière des bougies de se refléter et d'augmenter la luminosité. Les nobles, suivant la mode du roi, acquirent eux aussi du mobilier doré dans leurs demeures. En 1677, Jules Hardouin-Mansart construisit la chapelle royale des Invalides et fit recouvrir le dôme de feuilles d'or. La restauration du Dôme en 1989 nécessita près de 555 000 feuilles d'or, pour un poids total d'or de 12,6 kg.

L'Encyclopédie représenta dans ses pages l'atelier du doreur à la feuille et celui du batteur d'or. Au XVIII^e siècle, le sieur Jean Félix Watin, marchand de couleurs puis de cadres et mobiliers en bois sculptés et dorés, publia *l'Art du peintre, doreur et vernisseur*, destiné aux propriétaires ou locataires qui désiraient décorer eux-mêmes



leur séjour ainsi qu'à ceux qui se destinaient à la profession de peintre, doreur et vernisseur : ce best-seller de l'époque fut réédité plus de huit fois sous Louis XVI.

Les corporations veillaient à garantir une haute technicité : leur liquidation à la Révolution mit fin à ce contrôle qualitatif ; des techniques de moindres qualités virent le jour : moindre épaisseur des feuilles, cadres en carton-pierre dorés à la mixtion plutôt qu'en bois sculpté, etc. La dorure, signe de la monarchie et de la chrétienté, fut mise de côté.

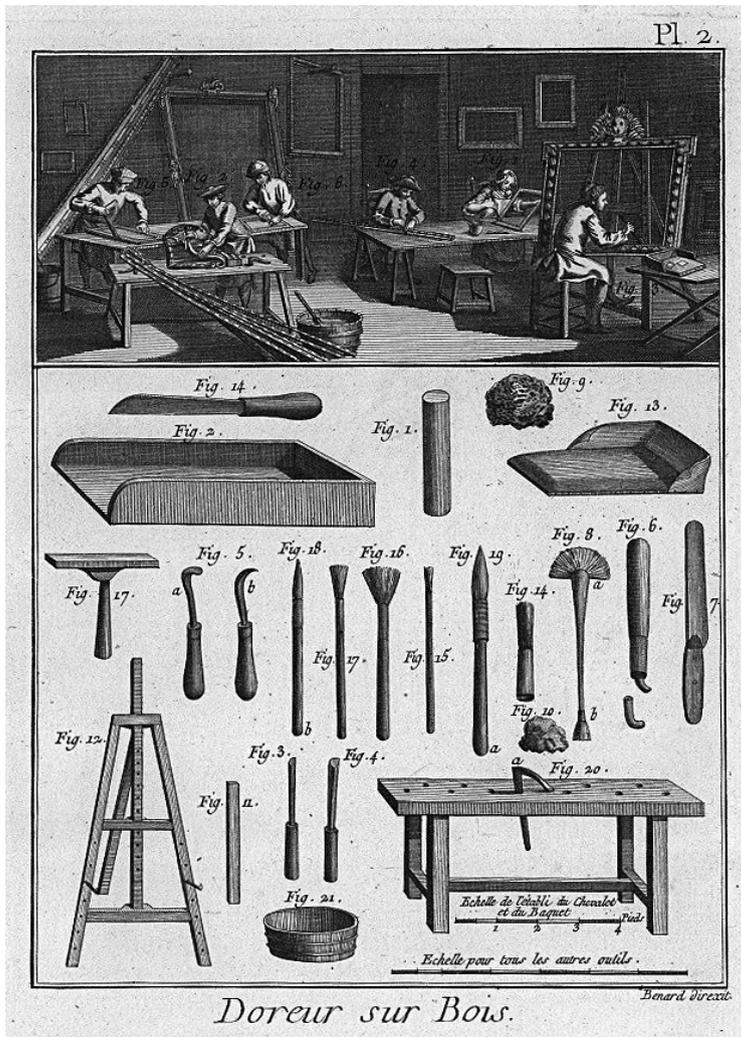


Planche de l'atelier du doreur à la feuille tirée de l'Encyclopédie de Diderot et D'alembert.



L'établi du batteur d'or.

La dorure à la feuille d'or revint en force au XIX^e siècle dans les intérieurs français. Plus tard, on observe un regain d'intérêt pour la dorure : Gustav Klimt (1862-1918) utilisa la feuille d'or dans la réalisation de sa série de peintures le « Cycle d'or » : le premier tableau s'intitule *Judith* mais le plus connu est *Le Baiser*. Yves Klein reprit l'idée du fond d'or, tradition médiévale remise au goût du jour par Klimt, en l'adaptant cependant au concept du monochrome. Il réalisa ainsi une série de monochromes à base de feuilles d'or appelée *Monogold*.

Après les deux guerres mondiales et à partir des années 1960-1970, l'art et le métier de doreur sur bois furent mis à l'écart avec l'arrivée de la production industrielle.



Néanmoins, avec la loi Malraux de 1962 sur les secteurs sauvegardés, les doreurs retrouvent du travail dans la rénovation des œuvres dorées. Aujourd'hui, la feuille d'or est encore utilisée en sculpture, en peinture, mais aussi dans la restauration : certains chefs cuisiniers ornent d'or divers aliments (allant de la viande jusqu'aux glaces). Dans l'art cosmétique et le monde de la mode, la feuille d'or est utilisée pour des shooting photos, des soins d'enveloppement de feuilles, intégrée dans des crèmes cosmétiques.

Fabrication de la feuille d'or

Dans son *Histoire naturelle*, Pline l'Ancien décrivait déjà le métier de batteur d'or qui consistait dans la fabrication de feuilles d'or à partir d'un lingot. Avec une once d'or, on fabriquait environ 750 feuilles. L'or étant ductile, il est possible par martelage d'obtenir des feuilles très minces. Les feuilles d'or, autrefois obtenues manuellement par les batteurs d'or, le sont de nos jours par des procédés mécanisés. Dans le *Codex Atlanticus*, Léonard de Vinci dessina une machine servant à battre la feuille d'or.

Aujourd'hui, l'alliage d'or et de cuivre et/ou d'argent est fondu à 1 200 °C. Il est coulé dans une lingotière (moule à lingot) afin d'obtenir un lingot de 220 g (10 cm de long sur 4 cm de large et 5 mm d'épaisseur). Le mot lingot vient de *lingua* car le moule avait la forme d'une langue. Le lingot est passé plusieurs fois dans un laminoir. On obtient alors un fin ruban d'environ 40 m de long appelé « caucher ». Ce ruban est découpé en mille carrés de 4 × 4 cm, qui sont par la suite positionnés entre des feuilles de papier vélin empilées de 16 × 16 cm – le « chaudret ». L'or est soumis à plusieurs battages avec des marteaux de formes et de poids différents. Autrefois, les batteurs utilisaient trois sortes de marteaux : « marteau à chasser », « marteau à commencer » et « marteau à achever ». Aujourd'hui, cette étape est effectuée par des marteaux mécaniques jusqu'à obtenir des feuilles de 12 × 12 cm d'un dixième de micromètre d'épaisseur. Les feuilles sont ensuite retirées du moule et découpées au format voulu (8 × 8 cm) grâce à des couteaux spéciaux à double lame. Ce travail minutieux est généralement réalisé par des femmes, les videuses. Les déchets sont refondus. Les feuilles d'or sont insérées entre deux feuilles de papier de soie d'un carnet au moyen de fines pinces en roseaux.

La feuille d'or peut être conditionnée sous différents formats :

- « or libre », livret bord à bord : feuille d'or coupée à la mesure du carnet (tradition française) ; ou livret sur vidé : feuille d'or coupée plus petite que le livret (tradition italienne) ;
- « or adhésif / collée » : chaque feuille d'or est collée à la paraffine sur une feuille en papier de soie ; cette technique est surtout utilisée pour les dorures en extérieur et/ou pour les dorures en damier avec la technique de la mixtion ; la feuille d'or étant maintenue, elle ne s'envole pas lors de la mise en œuvre ;



– en rouleau : ce format est utilisé pour dorer de grandes surfaces planes, tels des éléments architecturaux.

L'or cosmétique et alimentaire est garanti sans trace d'alliage néfaste à la santé. Les feuilles d'or sont commercialisées dans des livrets en feuilles de papier de soie de 25 feuilles.

Une feuille d'or composée d'or pur est appelée feuille d'or « à 24 carats ». L'or pur fond à une température de 1 064 degrés Celsius. Cependant, la feuille d'or se présente souvent sous forme d'alliage, notamment mélangé à du cuivre, de l'argent, du palladium, du platine. Il s'agit toujours de feuilles d'or puisque la quantité d'or, qui ne doit pas être inférieure à 25 % de l'alliage, continue de procurer ses propriétés anticorrosives à l'alliage.

Les ors peuvent être de couleurs variables suivant l'alliage. On peut disposer de quatorze couleurs de feuilles d'or chez Laverdure.

On ne définit pas l'épaisseur en micron (valeur très précise mais difficile à se représenter) mais en indiquant combien de grammes d'or ont été nécessaires pour réaliser mille feuilles d'or. L'épaisseur de la feuille d'or commercialisée aujourd'hui varie de 12 à 31 g pour mille feuilles d'or. On appelle « paillon » une feuille d'un gramme d'or. Le quart de paillon est actuellement utilisé par les émailleurs : il est de même épaisseur que l'or utilisé au XVII^e siècle, donc parfait pour des restaurations en intégration.

À la fin de la Seconde Guerre mondiale, il ne restait en France que deux entreprises. Le dernier batteur d'or français était la maison Dauvet, fondée à Paris en 1834 puis délocalisée en 1936 à Excenevex, en Haute-Savoie (74). Fermée en 2018, cette maison créa entre autres un or de 31 g d'or pour mille feuilles, baptisé le « liberty », qui fut utilisé pour dorer la flamme de la statue de la Liberté à New York en 1986. En Italie, il subsiste encore un batteur près de Florence : Manetti. Il applique une nouvelle norme internationale certifiée « not conflict gold ». Ce label garantit la traçabilité de l'or – qui ne provient ni de zones de conflits ni d'orpaillage sauvage.

Une nouvelle composition de feuilles d'or a été mise au point par le C2RMF en collaboration avec la maison de batteur d'or Dauvet à l'occasion du projet Aliénor lancé en 2012. Cette « gamme du Patrimoine » comporte différents alliages mais intègre également de l'indium, détectable en spectrométrie de fluorescence X. Ce système permet de différencier les restaurations des dorures originales, comme exigé par la déontologie de conservation-restauration.

Bruno Toupry, de l'Atelier du Nombre d'or, a un or qui porte son nom depuis quinze ans (or Toupry) chez Laverdure. Il s'agit d'un or de 22 carats, demi-jaune vif, 23 g pour mille feuilles. La couleur de cet alliage convient aux restaurations en bois doré ancien.



À Pontiac (Illinois), on peut visiter le museum of the Gilding Arts. Ouvert en 2012, il est géré par The Society of Gilders Association. À côté de ce musée, il existe un impressionnant Musée de la Pontiac avec des dizaines de modèles fabuleux. Nous nous éloignons de notre sujet même s'il s'agit de véhicules en or...

Pose de la feuille d'or

Pline l'Ancien a décrit dans son *Histoire naturelle* (livre XXXIII) la technique de la dorure : on appliquait un blanc d'œuf avant d'apposer la feuille d'or. Cennino Cennini, dans son *Libro dell'arte*, expose la préparation du panneau, la pose du bol d'Arménie puis de la feuille d'or, le brunissage :

» Sache que pour l'or que l'on emploie sur des surfaces planes, on ne devrait pas tirer plus de cent feuilles d'un ducat, alors qu'on en tire cent quarante-cinq ; l'or utilisé pour une surface plane doit être plus épais. Si tu veux être sûr de l'or quand tu l'achètes, prends-le chez un bon batteur d'or et regarde-le. Si tu vois qu'il présente des moirures et qu'il est raide comme du parchemin de chevreaux, considère-le alors comme bon. Sur les moulures et les feuillages, on dore mieux avec un or plus mince ; pour des frises délicates et les ornements faits au mordant, il faut un or très mince comme une toile d'araignée. »

La dorure à la détrempe

Cette technique, la plus noble, nécessite un apprentissage long et rigoureux. Cette pratique a commencé sur les icônes. On recouvre le bois de gesso, un enduit à base de gypse et de colle de parchemin. L'emploi du collagène contenu dans la peau de brebis bouillie s'explique par l'agneau pascal de l'Ancien Testament : les autorités religieuses avaient exigé que les représentations peintes des figures bibliques et des saints soient exécutées de la manière la plus sacrée possible. Le gesso appliqué en douze (référence au nombre d'apôtres) fines couches reçoit ensuite trois (la Trinité) couches de tempéra au bol puis un enduit à base de colle de parchemin et d'argile rouge (le sang du Christ et celui des martyrs chrétiens). Enfin on détrempe avec de l'eau (le baptême de Jésus) sur la tempéra : elle a pour effet de réveiller (résurrection) la colle de parchemin qui va coller la feuille d'or (la chair imputrescible du Christ) posée dessus. Dans ce processus, on retrouve aussi les quatre éléments : le feu avec l'or, l'eau, la terre avec l'argile rouge, et l'air que l'on utilise aussi de manière régulière dans la pose de la feuille d'or (le jonflage, qui consiste à souffler sur la feuille d'or pour bien l'aplatir).

La technique n'a pas changé : les feuilles d'or sont enlevées du livret pour être placées de manière à tomber dans un coussin recouvert de peau d'agneau, bordé d'un théâtre en parchemin. On met une feuille sur le devant du coussin avec le dos du couteau. On jonfle la feuille d'or, puis on la coupe à l'aide du couteau à dorer. On



applique de l'eau sur l'assiette à dorer avec un pinceau en petit-gris appelé le mouilleux : la colle contenue dans l'assiette, au contact de l'eau, se réactive. On happe la feuille d'or à l'aide de la palette (en poil de martre) qui a été passée sur la joue pour prélever un peu de suif précédemment appliqué. La feuille d'or peut être coupée avec un couteau long et fin suivant la dimension à couvrir. Au Japon, on utilise un couteau en bambou.



Restauration d'objets d'art. Atelier du Nombre d'or Bruno Toupry.



Pour que la feuille d'or épouse les formes, on tapote sur la feuille avec un appuyeux pour assurer son adhérence et faire sortir l'eau qui serait en dessous. Après une journée, on peut passer l'agate sur les parties à brunir. L'agate écrouit l'or et lui donne son éclat.

Sur les parties mates, on applique une dilution de colle de peau de lapin et d'eau.

La dorure à la mixtion

Cette technique fut utilisée au XIX^e siècle, dans les intérieurs et sur le mobilier, quand la bourgeoisie souhaitait avoir des dorures en abondance et à bon prix. Les boiseries, miroirs, cadres en bois, autrefois en bois sculptés et dorés à la détrempe, furent bientôt remplacés par toutes sortes de gypseries (moulages en plâtre) néoclassiques qui atteignirent leur apogée sous Napoléon III. Alors qu'il faut cinq à dix ans pour former un ouvrier qualifié à la dorure à la détrempe, une semaine suffit pour saisir l'essentiel de la dorure à la mixtion. Alors qu'on ne peut poser plus d'un livret d'or à l'heure avec la dorure à la détrempe, un ouvrier aguerrri peut poser six livrets avec la dorure à la mixtion.

Il faut isoler le support avec un vernis, puis appliquer la mixtion. Douze heures plus tard, la mixtion sera « amoureuse » à l'or, collante pendant une dizaine d'heures selon les conditions atmosphériques.

Cette technique, résistante aux intempéries puisqu'à l'huile, est utilisée pour les monuments en extérieur : le dôme des Invalides, la place Stanislas de Nancy, la flamme de la statue de la Liberté...

En extérieur, on utilise de l'or adhésif. Avec un pinceau rondin, on frotte délicatement sur le papier de soie, or coté mixtion.

En intérieur, la feuille peut être attrapée directement dans le livret avec la palette pour des éléments importants quand la feuille est utilisée entière ; s'il s'agit d'une restauration avec de plus petits morceaux, on vide le livret dans le coussin. La feuille d'or est coupée, happée avec la palette placée sur la mixtion puis frottée avec l'appuyeux pour que la feuille se fixe correctement à la mixtion. De petits morceaux d'or non fixés s'envolent et sont récupérés dans une boîte à époussetures.

Il n'existe pas de peinture à l'or : aucune technique ne peut rivaliser en beauté et en profondeur avec la feuille d'or. D'autres feuilles de métal existent comme la feuille de laiton. Si un devis mentionne « feuille » sans mentionner l'or, il s'agit de feuille de laiton, même avec la mention « feuilles dorées ». Un vernis est appliqué par la suite pour éviter l'oxydation. Les feuilles de laiton peuvent être manipulées, contrairement à la feuille d'or qui se désagrège dans les mains du fait de sa finesse. Seule la mention « feuille d'or » garantit qu'il s'agit d'or véritable. En cas de doute, une application au coton imbibé d'ammoniaque fera noircir le laiton sur une partie non vernie.

Nous remercions monsieur Zanone, directeur des établissements Laverdure revendeur de l'or Manetti, qui accompagne les professionnels.



JOAILLERIE ET ENTREPRISE À MISSION

Entretien avec Camille Vever

Camille Vever a recréé la maison de joaillerie Vever¹ qu'elle dirige depuis 2021.



Pouvez-vous nous rappeler l'histoire de cette maison ? Elle commence, je crois, non à Paris mais à Metz... Comment s'est-elle inscrite dans le mouvement Art nouveau ?

Je viens d'une famille de joailliers : mon frère et moi représentons la septième génération. Pierre-Paul Vever a effectivement fondé la maison à Metz en 1821. En 1872, à la suite de l'annexion de l'Alsace par les Allemands, ma famille a quitté Metz pour Paris et s'est installée rue de la Paix. La maison a acquis une grande notoriété : elle a gagné cinq grands prix aux expositions universelles entre 1888 et 1925.

Pierre Vever et Henri Lalique ont participé au mouvement de l'Art nouveau ; ils ont promu une nouvelle conception du bijou : celui-ci ne tire plus essentiellement sa valeur des matières qui le composent mais de son caractère d'œuvre d'art. Vever utilise de nouveaux matériaux comme le verre, la corne, l'émail ; on y insère encore aujourd'hui des images de femmes, d'animaux, de plantes comme le ginkgo biloba, symbole d'éternité qui était cher à mon trisaïeul Henri Vever, fervent japonisant.

Pendant, la maison a vécu sur ses acquis et a perdu de son audace, de son inventivité ; mon père n'avait pas gardé un bon souvenir de la maison dans son enfance et a choisi une autre activité. Avec mon frère Damien, j'ai relancé la joaillerie Vever il y a un an et demi – mais cela fait trois ans que je travaille à ce projet. Je voulais qu'il corresponde à mes valeurs et à mes convictions. Cette activité doit notamment s'inscrire à mes yeux dans le mouvement féministe, comme elle l'a fait dans le passé.

Vous proposez – je cite votre site – « un luxe nouveau, durable et responsable ». Votre entreprise est une « entreprise à mission », la première du secteur de la joaillerie. Quels sont vos engagements ? Ou, formulé autrement, quelles sont vos contraintes ?

Cela concerne d'abord les matières précieuses qui entrent dans la composition de nos bijoux, essentiellement l'or et les diamants. La traçabilité est essentielle.

J'ai découvert les diamants de laboratoire : même avec un fort grossissement, ils ont les mêmes caractéristiques, les mêmes certifications que les diamants naturels. Pour ces derniers, les garanties sont insuffisantes ; le processus de Kimberley était une bonne initiative mais c'est un leurre : il proscrit les « diamants du sang » mais pas les pierres extraites dans des régimes dictatoriaux ; ils sont souvent mélangés, puis taillés



en Inde sans vérification fiable de leur origine. Les diamants de laboratoire offrent les mêmes qualités ainsi qu'une parfaite traçabilité et une empreinte carbone réduite.

L'or n'offre évidemment pas cette possibilité. J'ai deux solutions : la possibilité de travailler avec la chaîne d'approvisionnement Fairmined (Alliance pour une Minière responsable) qui garantit que l'or a été extrait dans des conditions indiscutables : pas de travail des enfants, égalité hommes-femmes, pas de pollution au cyanure... Cela implique de s'affilier et de payer son or un peu plus cher. L'autre voie est celle de l'or recyclé ; c'est celle de l'avenir : les réserves d'or devraient s'épuiser d'ici à 2036. De plus en plus nombreux sont les joailliers qui travaillent avec de l'or recyclé. Naturellement, des garanties sont nécessaires : je travaille avec des recycleurs ayant le label RJC CoC (Responsible Jewellery Council Chain of Custody) ; l'or est recyclé à partir de débris de vieux bijoux – ce qu'on appelle les broutilles, de déchets de mines, des résidus de dentisterie.

Notre statut d'entreprise à mission nous impose aussi d'autres contraintes : près de la totalité des matériaux que nous utilisons sont écoresponsables, nous sommes audités, nous avons un comité de mission, nous promouvons l'entrepreneuriat féminin, notre business model inclut l'égalité entre femmes et hommes, je fais du mentorat auprès de femmes, j'appartiens à plusieurs associations... Tous nos produits sont en outre fabriqués en France, avec un savoir-faire français faisant appel à des techniques ancestrales.



Cet engagement joue-t-il un rôle dans la motivation de vos clients ?

Oui, les clients sont heureux d'acheter un bijou chez Vever. Ils apprécient à la fois l'histoire de la maison et la joaillerie de conviction. Pour eux, c'est aussi une histoire à raconter.

L'or est-il remplaçable ? Il y a eu une vogue des bijoux en aluminium... Dans son livre, La Bijouterie française au XIX^e siècle (1800-1900), Henri Vever rapporte que le ciseleur Honoré



avait proposé à Napoléon III une coupe en aluminium repoussé à motifs inspirés de l'antique...

Comme vous le savez, il y a plusieurs variétés d'or : ce que l'on vous présente sous le nom d'or est toujours un alliage d'or pur, d'argent et de cuivre. Ces alliages conviennent plus ou moins bien en fonction du teint de la peau. L'or jaune 18 carats contient 75 % d'or pur, 12,5 % d'argent et 12,5 % de cuivre. L'or rouge contient davantage de cuivre. L'or blanc contient des traces de palladium. Sa vogue a décliné. Loin derrière l'or jaune, qui occupe 60 % du marché, il n'atteint que 20 %, à égalité avec l'or rose dont la popularité monte.

L'argent est plus difficile à travailler que l'or : il est plus mou et poreux ; son travail laisse subsister des aspérités et les « taches de feu » dues à l'oxydation.

Je me suis effectivement posé la question de l'aluminium, qui était autrefois cher à produire et rare. Je pense à l'aluminium recyclé. Je pense aussi au titane recyclé, mais on n'en trouve pas sur le marché.

Propos recueillis par Véronique Caron et Stéphane Gompertz.

Note

1. Vever, 9 rue de la Paix, 75001 Paris, 7^e étage, et Printemps Haussmann, 75009 Paris, 1^{er} étage, joaillerie, www.vever.com

DE L'OR CHEZ VERMEER !

Romain Thomas (1998 s)

Après un DEA de Physique quantique, il s'est orienté vers les sciences historiques (agrégation puis doctorat en Histoire moderne). Comme maître de conférences en Histoire de l'art moderne à l'Université Paris Nanterre, il s'intéresse à l'histoire de l'art des Pays-Bas et des pays germaniques aux XVI^e et XVII^e siècles et s'est rapproché de nouveau des sciences physiques en développant une approche matérielle et interdisciplinaire de l'art à l'époque de la première modernité. Il coordonne ainsi le projet AORUM, le projet Patrimoniocromies (avec Philippe Jockey, Labex Les Passés dans le présent) et est aussi coordinateur scientifique adjoint de l'EquipEx+ ESPADON.



De l'or dans les peintures d'un peintre du XVII^e siècle ? Comme chacun sait, les peintres de la chrétienté latine ont beaucoup utilisé l'or dans leurs œuvres à la fin du Moyen Âge. En témoignent toutes les peintures à « fond d'or » encore très présentes aussi bien dans certaines églises que dans les musées. De nombreux retables du Florentin Giotto ou du Siennois Duccio, au début du XIV^e siècle, exhibent ce matériau employé de manière abondante et avec maestria. Dans la première moitié du XV^e siècle encore, nombreux sont les artistes



qui recourent à ce matériau en Europe occidentale, par exemple Fra Angelico à Florence, Bernat Martorell à Barcelone, Enguerrand Quarton en Provence, Roger van der Weyden dans les Pays-Bas ou encore Stefan Lochner à Cologne.

Le constat par les historiens de l'art d'un déclin de l'usage de l'or au xv^e siècle

Pourtant, les historiens de l'art ont constaté un net déclin – pour ne pas dire une disparition – de l'usage de ce matériau au xv^e siècle. Si, au-delà de l'Europe occidentale, l'or continue à être largement utilisé durant la période qui suit (la période « moderne », jusque vers 1800) dans certaines cultures comme, en Europe orientale, la tradition post-byzantine ou, en Amérique ibérique, la peinture de la vice-royauté du Pérou, il commence à être délaissé à partir de la Renaissance dans la peinture d'Europe occidentale. C'est en tout cas ce qu'a constaté l'immense historien de l'art Michael Baxandall (1933-2008). Dans son livre influent sur la peinture et la culture visuelle dans l'Italie du xv^e siècle paru en 1972 (*Painting and Experience in 15th Century Italy*, paru en français sous le titre *L'Œil du Quattrocento*), Baxandall décrit en effet l'abandon de l'or dans la seconde moitié du xv^e siècle dans les pratiques picturales comme un phénomène sensible à la fois dans les contrats entre les peintres et les mécènes, et dans les écrits de certains théoriciens de l'art faisant autorité, comme Alberti. L'historien explique ce changement par l'intérêt croissant pour la virtuosité du peintre au détriment de la préciosité des matériaux – une évolution notable de la Renaissance, pendant laquelle le statut du peintre progresse. Mais Baxandall relie également cette attitude à des phénomènes plus généraux, à l'échelle européenne, comme le déclin de certaines pratiques ostentatoires, par exemple la mode des vêtements ornés de matériaux précieux tels que l'or. Il a également suggéré une corrélation avec la pénurie d'or dans l'Europe du xv^e siècle.

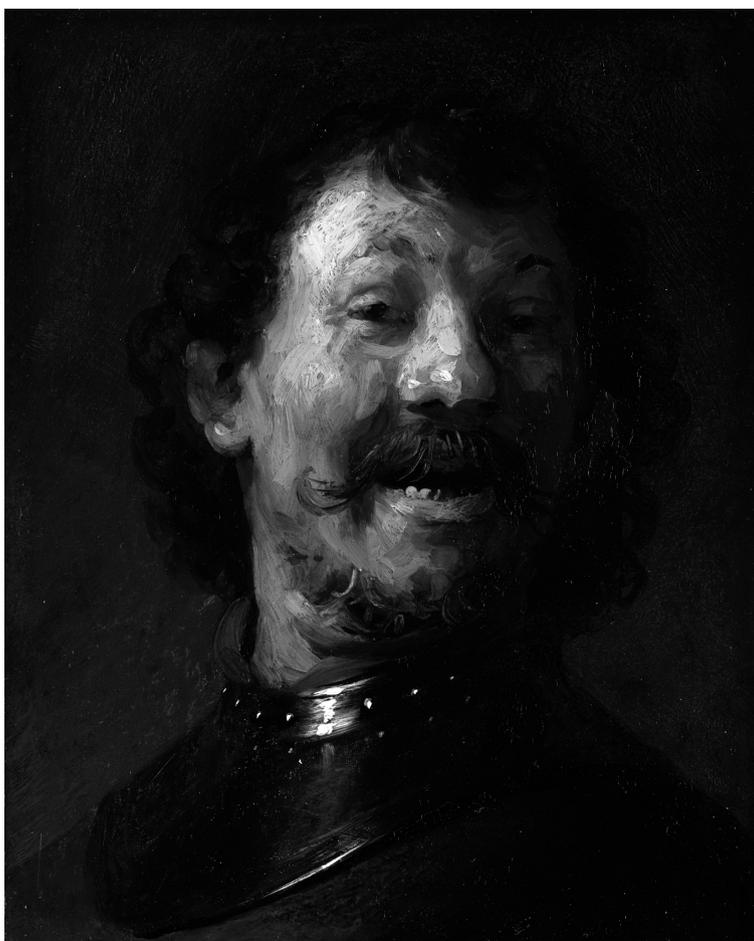
Prolongeant les réflexions de Baxandall, des études plus récentes ont cherché à affiner son point de vue et/ou à examiner l'abandon des motifs dorés au xv^e siècle dans les deux principales régions artistiques de l'époque : les Pays-Bas et la péninsule italienne. On a ainsi souligné l'idée que, du fait de la brillance du matériau, l'utilisation de l'or était incompatible avec les principes de la représentation mimétique, à l'époque où, justement, les peintres sont en quête de modes de représentations qui rendent l'illusion plus forte et la représentation perspective plus convaincante. Dans les dernières décennies s'est donc imposée l'idée que le recours à l'or en tant que matériau pictural disparaissait progressivement, dès les années 1420 pour la peinture des « Primitifs flamands », et vers le mitan du xv^e siècle pour la peinture italienne. Dans une perspective évolutionniste, les peintres en faisant encore usage ensuite sont généralement considérés comme exhibant un style archaïque, soit parce qu'il s'agirait de peintres de seconde catégorie, soit parce qu'ils répondraient aux souhaits



de commanditaires dont les goûts seraient sujets à caution. Après la grande période des fonds d'or, ce matériau serait cantonné à des détails, et ces derniers n'ont pas vraiment intéressé les historiens de l'art, qui sont restés comme « aveugles » à l'emploi de l'or dans la peinture après 1500.

Rembrandt et Vermeer, au XVII^e siècle, ont utilisé de l'or !

Et pourtant ! Très nombreuses sont les œuvres dans lesquelles ce matériau apparaît encore au siècle suivant. Même en plein XVII^e siècle, des peintres aussi fameux que Vermeer ou Rembrandt ont utilisé de l'or dans certaines de leurs œuvres. On sait ainsi que les clous de la chaise sur laquelle s'est assoupie la jeune femme représentée



Rembrandt van Rijn, *Homme riant*, 1629-1630, huile sur cuivre doré, 15 × 12 cm,
© La Haye, Mauritshuis.



dans *A Maid Asleep (Jeune fille assoupie)* (vers 1656-1657, New York, Metropolitan Museum) ont été peints à l'aide d'un morceau de feuille d'or. De son côté, Rembrandt a réalisé trois têtes sur trois supports de cuivre doré. Parmi ces représentations, *L'Homme riant* conservé au Mauritshuis (La Haye) (1629-1630) a été peint en utilisant la technique du *sgraffito* : l'artiste a appliqué la couleur sur la surface dorée, puis a ensuite, à certains endroits, gratté la couche de peinture encore fraîche jusqu'à faire apparaître le métal brillant. Certains poils de la moustache et de la barbe du personnage ont été réalisés avec cette technique. Plus saisissante, la représentation de la Mariakerk (église Notre-Dame) à Utrecht par le peintre Pieter Jansz Saenredam (1641) : ici cet artiste, parmi les pionniers des représentations architecturales de vues d'intérieurs d'églises, a représenté la nef d'une église gothique édifiée au XI^e siècle, anciennement consacrée au culte catholique, et saisie à la fin du XVI^e siècle par les réformés. Les calvinistes ont dépouillé l'édifice de ses ornements habituels (statues de saints, autels et leurs retables, etc.). Pour autant, les colonnes sont ornées de tapisseries, représentées par le peintre grâce à des zones de feuilles d'or. Ces dernières sont couvertes de glacis (transparents) rouges, bruns ou jaunes qui permettent non seulement de donner l'illusion de la tridimensionalité de ces tapisseries, mais également de représenter leur décor.

Outre le fait qu'elles ont été réalisées en plein milieu du XVII^e siècle, par trois artistes qui furent à leur époque aux avant-postes des expériences picturales (qu'elles concernent des formules iconographiques novatrices ou des expérimentations techniques) et qui ont depuis été encensés par l'historiographie, ces trois œuvres témoignent aussi de la diversité technique déployée dans l'usage de l'or. Si les œuvres de la grande période médiévale des fonds d'or ont toutes été réalisées sur panneau de bois, on constate ici l'usage de techniques variées. En termes de support, Saenredam a utilisé un panneau de bois, là où Rembrandt a utilisé une plaque de cuivre et Vermeer une toile (sans doute de lin). Or l'usage de la toile préparée par les peintres n'est apparu (à Venise) qu'à la fin du XV^e siècle, et ne s'est généralisé en Europe qu'au cours du XVI^e siècle. Quant à la plaque de cuivre, son usage en peinture n'est apparu que dans le second tiers du XVI^e siècle. Les peintres ont donc recours ici à des techniques qui n'étaient pas en usage durant la période à laquelle l'historiographie a cantonné l'usage de l'or. On ne peut donc pas parler de survivance d'usages médiévaux. Au contraire, ces exemples montrent une diversification des techniques mises en œuvre, qui s'articule du reste avec un renouvellement technique important des pratiques artistiques au cours de la Renaissance.

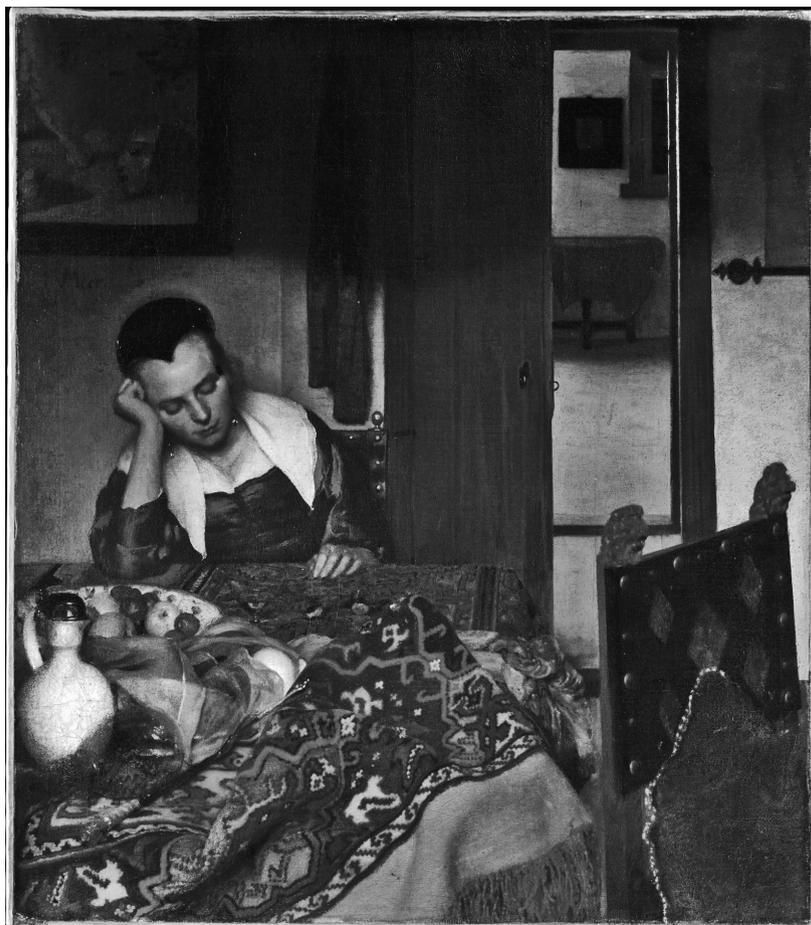
Les trois exemples exhibent également des types iconographiques qui ne sont apparus dans la peinture qu'au XVII^e siècle : un *tronie* (trogne ou tête d'expression) pour *L'Homme riant*, une vue architecturale (Saenredam), et une scène de genre (Vermeer). En comparaison, les artistes du XV^e siècle ont utilisé l'or surtout pour des



scènes religieuses, supports de la dévotion, même si la mise en œuvre de ce matériau a pu être faite aussi pour des représentations profanes, comme les scènes mythologiques qui ornent nombre de coffres de mariage florentins, les *cassoni*. La question touche de nouveau ici aux mutations que connaît la peinture à partir de la Renaissance, avec une diversification importante de ce que l'historiographie a depuis appelé les « genres picturaux ». De fait, les artistes utilisent l'or pour des iconographies pour lesquelles ce matériau n'avait auparavant jamais été mis en œuvre.



Pieter Jansz Saenredam, *Nef de la Mariakerk (église Notre-Dame) d'Utrecht*, 1641, huile sur panneau, 122 × 95 cm, © Amsterdam, Rijksmuseum.



Johannes Vermeer, *Une jeune fille assoupie*, 1657, huile sur toile, 88 × 77 cm,
© New York, Metropolitan Museum.

L'histoire de l'or lui-même évolue du xv^e au xvii^e siècle. Si une « faim de l'or » a dominé le rapport à ce métal précieux à la fin du xv^e siècle en Europe (le prix de l'or se renchérit), des arrivées importantes depuis l'Afrique à la toute fin du xv^e siècle et au début du xvi^e siècle, puis depuis l'Amérique font évoluer cette tendance. L'or devient donc plus abondant en Europe. En outre, il est plus présent dans l'esprit des Européens avec la propagation de mythes comme l'Eldorado.

Le projet ANR AORUM

Ces diverses observations ont conduit à constituer une équipe de recherche interdisciplinaire pour réévaluer la place de l'or dans la peinture européenne aux



xvi^e et xvii^e siècles. Ainsi est né le projet AORUM (Analyse de l'or et de ses usages comme matériau pictural), qui bénéficie du soutien financier de l'Agence nationale de la recherche (ANR-22-CE27-0010), mais aussi, entre autres, de la Fondation des sciences du patrimoine et de l'Université Paris Lumières. Sous l'égide de l'unité de recherche HAR (Histoire des arts et des représentations/Université Paris Nanterre), du LAMS (Laboratoire d'archéologie moléculaire et structurale/CNRS), du CRCC (Centre de recherche sur la conservation des collections/MNHN/CNRS) et d'ETIS (Équipes traitement de l'information et systèmes/CNRS/CYU), une équipe d'environ 25 personnes rassemble des historiens de l'art, conservateurs, restaurateurs, spécialistes de physico-chimie appliquée aux objets du patrimoine, d'optique appliquée au patrimoine, de sciences de l'information.

Jusqu'en 2025, ces chercheurs vont constituer un corpus original d'œuvres contenant de l'or (estimé à plusieurs milliers d'œuvres). Les peintures seront également examinées au prisme des approches fondamentales de l'histoire de l'art : une approche iconographique/iconologique (quels sont les motifs pour lesquels les peintres ont utilisé de l'or ?), sémiotique (le matériau or et ses diverses techniques de mise en œuvre font-ils signe au sein de la représentation ?), une approche d'histoire sociale, d'histoire du goût (qui aimait acquérir ce type d'œuvres en fonction du temps et des foyers artistiques), etc. La question de l'histoire des techniques de dorures formera un volet important. Depuis quelques décennies, un domaine de recherche appelé par les anglo-saxons *Technical Art History* rassemble historiens de l'art, restaurateurs ou encore spécialistes de sciences expérimentales et vise à enrichir l'histoire de l'art en prenant en compte ce que l'analyse des matériaux des œuvres peut apporter. Dans cette perspective, on tâchera d'identifier les techniques de dorure mises en œuvre dans les peintures pour enrichir la réflexion historique mais aussi, à terme, dresser une cartographie des pratiques de dorures dans l'Europe des xvi^e et xvii^e siècles. Les trois grandes techniques utilisées à la fin du Moyen Âge sont la dorure sur bol (feuille d'or placée sur une couche d'argile, grâce à un adhésif aqueux, et pouvant être brunie), la dorure à la mixtion (feuille d'or sur couche oléo-résineuse, ne pouvant être brunie et apparaissant donc plus mate), et l'or coquille (poudre d'or mélangée à un liant et appliquée ensuite au pinceau comme n'importe quelle couleur). Il s'agira de faire le point sur l'usage des techniques dans la période ultérieure.

L'or, en tant que métal, a une réponse particulière à la lumière : il brille, à la différence des couleurs obtenues grâce à des pigments. Dans cette perspective, le projet comprend également un volet d'études optiques, qui permettront à la fois d'évaluer la couleur de l'or mais également sa brillance, en fonction de la technique analysée. Il s'agit là encore d'une approche interdisciplinaire : les enjeux historiques seront pris en compte, à propos de cas d'étude, pour comprendre dans quelles conditions

De l'or chez Vermeer !



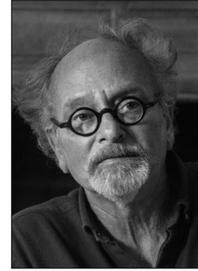
d'éclairage les œuvres étaient perçues. Ce volet permettra de formuler des recommandations en termes de muséographie et d'expographie pour une meilleure prise en compte de ce matériau dans les œuvres.

Enfin, l'ensemble des données du projet sera géré dans les perspectives actuelles de la science ouverte, en articulation avec l'EquipEx+ ESPADON.

CEUX DES CENDRES

Une nouvelle de Michel Jullien

Auteur d'une dizaine d'ouvrages publiés notamment aux éditions Verdier, il s'est retiré sur l'estuaire de la Loire après avoir été éditeur à Paris. Une version abrégée de cette nouvelle inédite a été publiée dans *La Nouvelle Revue française* (mars 2019, n° 635). Le texte intégral paraîtra dans un recueil de nouvelles chez Verdier à paraître en 2024.



Mathilde Redoin logeait rue Popincourt, à hauteur de l'impasse des Trois-Sœurs, au 26. Elle était ronde de Jean, de huit mois. Par les rues du Chemin-Vert et Saint-Gilles, le matin, elle se rendait à l'atelier. Cela fait vingt minutes, un peu moins et le trajet est plaisant. Les jours avaient changé le chemin. Mathilde prenait plus court, par la rue Sedaine, lentement, le pas chaloupé jusqu'aux ateliers de la rue des Francs-Bourgeois. Juin, elle est en corsage avec un châle. Elle marche comme deux. Son ventre va devant, elle après ; elle s'aide, elle le soupèse aux pas, comme une mappemonde car c'en est une, le monde, ses deux mains l'auréolent, elles font dessus l'étoile de mer, les doigts sans se toucher avec, au centre, le repoussé de l'ombilic en mausolée, ce grand tétin mafflu du nombril modelant son chemisier. Cyclope enceinte. Un pan du châle a glissé de son épaule alors elle doit lâcher ce qu'elle tient et, rendu à lui-même, le ventre est aussi bien. Il porte. Mathilde lève les bras pour le foulard, ce geste. Ses mains en l'air font encore le ventre. Elles en ont le moulage, paumes creuses comme on voit aux joueurs de tambourin. Le frisquet de sept heures du matin, ce châle attaché, les mains remises à l'emploi, pesant le ventre, louchées dessous. Mathilde va pansue.

Depuis quatre ans elle travaille à la société des Cendres. Ses frères l'y ont fait entrer. Ils y sont de longtemps, les trois Mallet, l'aîné Robert, Jules et Louis. Ce ne fut pas tellement compliqué. Louis fit la demande au contre-maître, avec Jules – Louis a parlé, Jules s'est tenu derrière, ils sont jumeaux, appréciés aux Cendres.



Dans les bureaux leur chef en a parlé, une fois seulement. Il a dit combien Robert s'applique, comme Jules et Louis sont notés. Après trois mois une place se libérait.

« Laver les cendres », c'est passer son temps sur des limailles. D'autres se sont occupés d'or, d'argent. Ils sont restés des jours sur un bijou, un chaton façonné. Plus que la chose précieuse, ils ont dans l'œil la perfection des glyphes et pour certains, à force, un drôle de strabisme, l'orbite agrandie par le cylindre de la loupe arrimé à l'orbite. Le moindre anneau se polit, il rend des scories – on appelle ça des « cendres ». Une coupe se cisèle et voici des copeaux qu'on ne rattrape pas sur le moment, lorsqu'on est penché, que l'on tient l'outil pour la prochaine entaille. Les déchets sont infimes et le geste accapare à l'instant. Ils vont au sol. Il s'en trouve partout, sous les semelles des orfèvres, dans les tissus, à l'intérieur des ourlets, sous les ongles des artisans. Ils se mêlent à d'autres rognures sans valeur, par terre, de cuivre, de verre, de sable et d'aiguilles de bois. En une journée ils s'amassent qu'on ne saurait trier. Passe le balai à la fermeture. Les petites richesses d'épluchures se mélangent alors à la poussière, tous les moutons d'un atelier de joaillerie. Poudres, débris, paillettes, le tamis n'y peut rien, l'or est à toute taille, immiscé dans les pelures alors on garde le tas des balayures, qu'il s'étoffe au quotidien, qu'il grossisse de saletés avec, dedans, les brouilles et le reste, des miettes merveilleuses à reprendre, des petits filons ineffables. Les décombres ordinaires seront épargnés jusqu'à faire un monceau. C'est peu par boutique quoique, jour après jour, les raclures remplissent des baquets de fer-blanc – des batées.

Selon les enseignes, il peut se nicher deux cents grammes d'or en particules dans cinquante kilos de salissures, à ravoir, le soixantième d'un lingot, un filon. À la suite, toutes les officines implantées dans le Marais finissent par receler des veines à l'état de pruline, du hachis aurifère qu'Alexis Falize imagina orpailler. Une banque aux poussières. Il fonda la société des Cendres en 1859, rue des Francs-Bourgeois où travaillaient Jean Redoin, ami des frères Mallet, leur sœur à présent et bien d'autres commis des sciures. C'est pourquoi Jean et Mathilde s'étaient rencontrés, aux ateliers des alluvions. Aux commencements ils se parlaient un peu, puis ils sortirent avec Louis, Jules, à vélo, les dimanches par beaux jours, à Vincennes. Robert n'avait pas de vélo car il en était incapable, de taille, d'adresse, de goût. Puis ils flânèrent tous deux, sans les jumeaux Mallet, encore à Vincennes où se parler bas, à la grande foire de mai place de la Nation. Les foires sont bonnes, on se dit des choses en parlant haut, à cause du bruit autour. Les mots sortent autrement, comme à la face plutôt que de rougir. Ce n'est pas comme au bois où ils sont prononcés à demi, parce qu'on mâchonne un brin d'herbe, que l'œil se distrait des verdure, s'attarde au gazon, prétexte les troncs d'arbres. À la foire de Nation les choses sont dites sans retenue, parce qu'il faut se faire entendre, aussi car chacun porte une belle mine. Ce n'est pas tout. On s'avoue mieux car tout est changé, n'est-ce pas, chez les forains : des couples



ensemble brisent des assiettes en riant aux éclats, des enfants sont grimpés sur des cochons hilares, des femmes au stand ont de la barbe, il y a partout des coups de feu qui ne sont pas vrais, alors les confidences aussi, c'est-à-dire qu'elles se font comme bonjour.

Il ne se trouve pas beaucoup de femmes aux Cendres, rue des Francs-Bourgeois. Quelques-unes pour des travaux de moindre force. Ce sont plutôt des hommes. Certaines se montrent comme les ouvriers, avec des voix chargées d'égosille, des propos crus et des gestes qu'on ne fait pas. Celles-ci farcent en travaillant. Les autres ouvrières restent gênées, se mêlent entre elles – alors un jeu est de les plaisanter, pour voir, sans être rosse, à leur tour. Celui de Mathilde ne venait jamais. Il y avait Robert pour être là, Jules et Louis couvrant leur sœur sans y paraître, du fond des ateliers, et puisque Jean était proche des Mallet, il fit comme eux. On savait Louis habile à la savate, paraît-il. On ne l'avait pas vu faire mais il portait sous le nez une ligne de moustache en ressort de montre, deux brins en spirale à chaque côté, d'une élégance indécise cachant peut-être la détermination des duellistes. Jules aussi savait s'y prendre et presque mieux, lancer la jambe en balayette avec le poing fermé, en équilibre, rejeté loin derrière la tête, comme si la bourrade était pour ce côté plutôt que celui du pied, seulement, lui, il portait en moustache une hirondelle plaquée sur la bouche. Robert ne pratique pas. Il n'a jamais franchi la Marne dans l'eau, pas nagé, tiré l'aviron, enfourché un canasson. Pas dansé. Mais il en remontre, bouleux, rogue quoiqu'il le fût par pudeur. Aussi pendant les pauses comme à l'ouvrage, nul n'aurait taquiné Mathilde, surtout comme ça, le ventre exagérant ses blouses, un losange ouvert de bouton en bouton, l'échancrure plus écarquillée de semaine en semaine, pareil au bustier, on en parlait aux ateliers des Cendres. On l'encourageait par des mots bienveillants, des bonjours où entrait maintenant son prénom ou simplement par un sourire donné en pleine besogne tandis que d'ordinaire le sourire n'est pas de la tâche – le voudrait-on qu'on n'y songe pas. Son travail n'avait rien de pénible plutôt qu'elle restait longtemps debout, depuis huit heures, le matin, jusqu'au casse-croûte de midi. Debout encore jusqu'à la cloche du soir, dix-neuf heures.

L'embauche est à huit heures. Ceux des Cendres arrivent avant. Au numéro 39, le matin, les choses ressemblent à un dessin de Steinlen. Il y a des casquettes de biais, comme grincheuses, des vestes côtelées, des cols levés, des barbes qui font des visages, des mégots de côté et, sur beaucoup de dos, des musettes en bandoulière avec dedans le fricot de midi. Voici des cyclistes : ils ont fait le ciseau, la belle enjambée du cadre droit, par-dessus la selle, ils sont debout sur une pédale et le vélo roule encore. Ils ont pris pied. Puis ils poussent leur bicyclette au guidon. Il y a partout des mains qui s'avancent, s'effleurent sans prendre temps de se serrer, elles se touchent à l'aine du pouce, repartent ailleurs vers d'autres mains. Cela se passe à taille d'homme, le geste est infime, comme ébauché, tout le monde en use. Non. Certains se contentent



de toucher leur visière à deux doigts, la casquette s'est soulevée d'un rien et, de la sorte, d'un coup, dix bonhommes sont salués. Ils ne sont pas beaucoup au 39 mais comme chacun arrive en même temps, cela se voit sur la chaussée, et puis la rue des Francs-Bourgeois n'est pas si large que soudain elle n'ait pu étioier la petite cohue matinale. Certains se présentent encore après, ils ne sont pas tant, pressés d'entrer sous le porche comme s'il pleuvait.

Les hommes vont au vestiaire. Les femmes ont le leur. Devant les casiers de métal bien des mains sont encore à se serrer car il est long de se rencontrer tous les matins. C'est ici que chacun endosse le vêtement auquel l'oblige sa partie. Certains enfilent des blouses avec les bras en l'air et on ne les voit plus. Là-bas dans un coin, quelques-uns ont déjà sur la tête un masque rabattu qui ajustent leurs gants, dix doigts à faire entrer dans une maniche longue jusqu'au coude, rêche au-dedans, un bras pointant la terre, l'autre main tirant à toutes forces sur le col du manchon, comme si les deux bras se battaient entre eux. On en voit s'enrouler les reins d'une large bande de drap, plusieurs tours serrés ; on en voit se chausser. Ils sont assis sur un banc, en rang, ils ont des dos accaparants sur lesquels donnent des raies de jour venues des verrières à croisillons quand, plus bas, leurs doigts se débrouillent de boucles, de sangles et d'ardillons. D'autres attendent leur tour, debout ; un dos se redresse, l'un quitte le banc, la place est libre mais les croupes à la ligne se sont relâchées et le nouveau venu va devoir bouter pour se loger au cordon, il y prétend. Et c'est souvent la scène : il n'en reste plus que deux à se chausser, bientôt l'un d'entre eux en a fini et s'en va, mais si l'autre est assis à une extrémité, le banc rue. Lorsque tout le monde est vêtu, les gamelles de fer-blanc ont disparu dans les armoires avec leurs lots de quignons, veau froid, pâte de coing, museaux vinaigrette.

Mathilde avait sa tenue, simple, lourde. Un tablier de cuir passé à la nuque, jusqu'aux pieds. Il l'enrobe comme un écran, s'attache derrière. Le cuir est mieux que les tissus, il n'a pas de mailles. C'est une plaque sur laquelle les limailles peuvent glisser et si elles s'accrochent, on les a d'un revers de main, le reste à la brosse, ce qu'elle doit faire régulièrement selon la consigne. Mathilde à son pupitre : la table est à hauteur de ventre, le ventre l'en sépare chaque fois un peu plus depuis ces derniers mois, ce qui fait un jour. N'importe le vide entre son ventre et l'établi. Les fondrilles d'or ne seront pas perdues. Parce que le pupitre de zinc s'abaisse en toboggan, parce qu'il y a ce tremplin sur son rebord pour reprendre les détritrus, une rigole incurvée, un nez de table. Parce qu'il y a son tablier de cuir, verni par l'usage, noir à force et les poussières se détachent dessus. Et encore, il y a la chute du tablier qui couvre ses chaussures, aucune particule n'irait se perdre aux lacets, aux œilletons, aux cous-de-pied. Mettons qu'un débris échappe au pupitre, au paravent du tablier – c'est tout le temps, et que Mathilde soit enceinte ne compte en rien –, qu'il finisse au sol, qu'elle l'écrase sous ses chaussettes, que la paillette y reste : elle n'y sera pas. D'abord l'ouvrière



n'est pas tant stationnaire, elle a de menus écarts sans se déplacer, non pas des pas mais des talonnages, elle frotte ses pieds, à peine mais ils se déplacent. Ensuite elle ne touche pas le sol. Elle porte des souliers à clous, fournis par les Cendres, ferrés d'ailes de mouche. Et quand bien même, Mathilde est tenue de récurer ses semelles, plusieurs fois la journée selon les directives ; elle coche une grille lorsqu'elle l'a fait, un pied l'autre, deux croix par heure, dix-huit au soir. Le règlement n'est pas toujours suivi aux Cendres mais en partant, on pourrait lui demander de présenter ses talons. Aucune poussière ne sera perdue. Quant au plancher, chacun travaille sur un parquet de caillebotis. On marche sur des alvéoles où finiront les résidus de fortune. Il s'en trouve. De semaine en semaine, dimanches chômés, une équipe en extra s'en vient soulever trois mille mètres carrés de plancher, case à case, trois mille plaques de caillebotis sous quoi revient le balai dominical. Il affine, rapporte les vétilles, boulettes d'argent, grains de tabac, moutons d'ordures, buées d'or et mouches mortes.

D'un moment à l'autre, un commis vient remettre un ballot de déchets au coin de l'établi. Mathilde y puise des brassées. Il en fuit entre ses doigts, les plus fines particules, tant pis, elles iront aux claies, plus tard au balai, on les aura dimanche, à la prochaine passe. Le métier est facile mais alors il faut faire vite, jauger à l'œil, trier le disparate à la main. Mathilde ne confond pas, peu – eh bien, les détritits mal distribués seront repris. Il y a ce qu'on voit d'abord, les grenailles, les rogatons de mâchefer, du cailloutis infusible déchargé de la rareté. Elle les écarte. Ces cailloux-là sont pour un baquet de fer à portée, elle s'en saisit, les jette à gauche et cela rend un bruit clinquant lorsque le récipient est encore vide, plus sourd à mesure. Il y a d'autres cailloux, des débris de bonne taille qui ont longtemps frotté avec l'or, des creusets d'orfèvres brisés, des concrétions ratées, des amalgames brûlés, des résidus calcaires, c'est-à-dire poreux, « chargés ». Ceux-ci vont main droite, dans un grand seau. Mathilde aime bien ce seau – un tonnelet muni d'une anse gainée de bois tourné, cerclé. Il se remplit. Elle le préfère à l'autre, la gamelle aux grenailles, non pas pour les poussières d'or qui s'y mélangent mais pour d'autres promesses. C'est que, lorsqu'il est plein ce seau, elle le doit au broyage au bout du grand atelier, où Jean travaille. Jean est broyeur. Si bien que plusieurs fois par jour, lorsque enfin le seau est à bord (et parfois il ne l'est pas comme il faudrait), elle et Jean se rencontrent, pour la besogne et non comme qui chôme. D'ailleurs chacun les voit, c'est leur travail, d'autres resteraient plus longtemps à bâiller. L'échange dure peu, Jean Redoin prend le seau, ils se disent quelques mots et dorénavant ces mots sont toujours pour savoir si ce n'est pas trop difficile, tenir ainsi debout, grosse. Là aussi il faut parler haut, autrement qu'à Nation. Il y a la presse à double écrasement, deux fois une tonne à tourner sur un manège, les pépites qui éclatent sous la pression, le vacarme grenu des meules sur le disque de pierre, celui de toutes les crémaillères au plafond capables d'entraîner l'axe des presses, les moulins, les pilons et non loin la



« Belleville », la grande chaudière. On la regarde encore lorsqu'elle rejoint son poste, Jean et les autres, comme elle marche depuis quelques semaines. Au moins le seau est vide. Puis, après, on l'observe toujours devant sa paillasse, pas longtemps mais chacun, si elle est bien debout, Mathilde, orpailleuse à façon, rabatteuse de granules anthracite, des rebuts.

Jean broie. Il fait aller les courroies, les axes et les pignons. Il fait des poudres. Ce n'est pas lui, la meule rend des poudres écrues. Elle tourne, les deux masses concassent ce qu'il leur donne des seaux de Mathilde. On dit qu'il « brésille » – mettre en poussière. Des chevilles au menton, il est couvert d'un tablier de cuir, lequel n'est pas conçu comme celui de sa femme. Mathilde ne présente à la table que son ventre, elle reste en pied quand lui gesticule. Il s'anime par métier autour des meules, leur montre le dos, les flancs, le buste où vont les particules. C'est pourquoi son vêtement l'enrobe comme un cornet. Il porte un calot sur le chef, des gants, des brassières car, à chaque décharge, en pilant, sans aller bien vite, les roues de pierre envoient du pulvérin par-dessus le manège au point que Jean Redoin est un ramonneur en blanc. Un ouvrier fumé, beige dès la première heure d'embauche, la barbe blême qu'il a châtain, le sourcil laiteux, la face plâtrée. Lui aussi s'époussette, coche des croix lorsqu'il l'a fait. Près de la presse est un recoin qu'on nomme le « môle aux vétilles ». Redoin s'y tient debout, déshabillé de son écorce de cuir, il passe sur le vêtement un papier goudron. Le goudron accroche les farines, il sera le premier à fondre dans le cycle, à la prochaine chimie des cendres. Le môle aux vétilles a son tabouret. Jean s'y assoit, se récurve un pied après l'autre, à la brosse. Frotter les semelles, insister au talon, s'obstiner sur les coutures comme aux boucles des sangles. Se barbicher, dépoudrer les mèches, ravoïr l'entre-doigt des gants, le pli des commissures. Au reste, le môle aux vétilles est fait du même plancher, des carrés de caillebotis sous lesquels tombent les reliquats de poussière, l'inventaire des cendrées.

Jean Redoin a ses seaux lui aussi. Ce ne sont pas ceux de Mathilde. Les siens sont aveugles, d'une pièce, sans lattes, en métal, un couvercle étanche les coiffant pour la poudrille, les susceptibilités volatiles. Pleins, ils pèsent moins. Et comme Mathilde d'heure en heure, il va rendre son cheni, son talc d'or. Ce n'est pas loin. Il le remet au lavage, aux puînés, Jules, Louis (les jumeaux, ceux de la savate), dans l'atelier voisin. Parfois il s'y trouve lorsque Mathilde se présente aux meules avec son charroi. Alors elle n'attend pas et lorsque Jean revient, il voit le plein seau. Elle est venue, n'importe, ils se rencontreront à la prochaine rotation. Maintenant Jean ne s'attarde pas au lavage. Il préfère retenir ses seaux depuis quelques jours, tant qu'elle n'est pas venue avec les siens, car il regarde à la peine de Mathilde, à cause des grandes lassitudes, à cause de ce qu'elle tient pour eux au ventre de son tablier. Le métier n'en souffre pas, deux ou trois seaux de décalage ne sont pas pour entraver le cycle des poudres.



Et puisqu'elle a ce ventre dorénavant, il n'y a plus de gêne entre Redoin et les jumeaux Mallet, une gêne qui était venue lorsque Mathilde se mit avec Jean, au commencement, quand Jean le broyeur se déclara aux frères, avant qu'ils ne s'épousent. C'est que lui, Jules et Louis se fréquentent de longtemps. Chacun sait de l'autre les gaudrioles qu'ils eurent en partage. Les trois ont connu des filles, parfois les mêmes à Joinville ou Nogent, alors que rien n'était sérieux, mêmes peaux, grain, l'aisance à se dévêtir. À propos d'une, à propos d'autres, ils en parlaient, tombaient d'accord sur des choses, le défaut des genoux, l'avantage de la taille, sa méconnaissance aux gestes ou, au contraire, un talent. Ils ont fait du bicycle à Saint-Maure en compagnie d'amies, à Chennevières et Noisy, ils ont fait les bals à Gournay, la noce à Champigny, jusqu'à Pomponne, avec les mêmes, alors qu'elles venaient de changer de bras, qu'ils avaient changé de bouches. Ce n'est pas que cette gêne fut tellement forte mais elle tenait à d'anciennes facéties camarades quand désormais chacun devenait beau-frère. Désormais cette pudeur n'est plus ; Mathilde porte l'enfant de Jean, d'ailleurs voici Louis marié, Jules est fiancé.

À la remise des seaux, chaque fois, les jumeaux demandent après leur sœur, si l'effort ne la prend pas trop. Jean dit que non, que si tout de même, elle se fatigue. Eux lavent par métier, ils lessivent. Ils « dégraissent » c'est le terme, ils baignent le beau perlimpinpin des escarbilles passées sous meules. D'abord Louis : il a devant lui quelque chose d'un derrick, des tambours empilés allant du grand au petit avec la pointe en bas comme on voit aux pyramides inversées – aux diamants taillés. Son métier ravirait les enfants. Il n'est que de mettre des brassées de cendres dans la première cuve, celle du haut, ajouter de l'eau. Elle passe vite d'un tamis à l'autre, de bac en bac, jusqu'en bas. Elle a emporté les particules solubles étrangères à l'amalgame. Cette eau forme une précieuse bauge mise en cruchons, une mélasse de fortune que Louis va rendre aux mains de Jules.

Le frère est à côté sans qu'il soit besoin de traverser les ateliers. Les cruchons font la queue tant que Jules prépare. Il patouille un fluide épatant, une eau de fer indolente, comme grasse, une eau pas même humide. On dirait un liquide indécis, n'aspergeant rien, les gouttes de mercure rechignent à couler. Une drôle d'eau gris argent, lunaire de panse et de teinte, une eau sans esprit de décision, une eau qui n'ose pleurer. Elle fait des billes. C'est une eau mauvaise Jules le sait, tout le monde le sait aux Cendres, n'empêche, il en a plein les doigts, les mains, des doigts qu'il rapporte à la bouche, aux yeux, des mains qu'il lave à la pause parce que sa sœur l'y incite. Toutefois le mercure a ses affinités. Il accroche l'or, c'est sa propriété, sa vertu de chimie. Alors Jules étend le mercure à mains nues sur des plaques. Les plaques se chevauchent à la façon des tuiles, elles couvrent un toboggan de douze mètres pour une pente d'exactement sept degrés, une longueur et une inclinaison propices à la décoction, un circuit sur lequel vont couler les cruchons de Louis. Le précipité



retournera quatre fois à la descente afin que l'eau épuise ses dernières brouillles aurifères. À chaque passage le jus est plus lavasse, liquidé jusqu'aux dernières finesses, l'or aimanté par le mercure.

Enfin Jules épuise. Il passe les plaques à la raclette, gavées du mélange. L'instrument est terminé d'une ligne de liège. Le liège est bon, ni métal ni rien. Lui aussi a ses lois propres – un bois qui déroge aux arbres, au bois –, sans porosité, peu d'amourailles aux poussières, indifférent aux fluides, sourd à l'électrostatisme, épongeable, on en fait des bouchons de vin. La réglotte de liège nettoie la purée d'argent, Jules a maintenant des gestes d'apiculteur, maniant les plaques l'une après l'autre, frottant l'avant, les bords, le revers. Ce n'est pas très jaune. Métissé d'or, le condensé dégoutte dans un cuvier. Il sera pour l'aîné des Mallet, Robert Mallet, le gros Robert au dernier recoin de la fabrique, lui seul et son distillateur.

Ainsi tous se sont croisés à la Société des Cendres, les Redoin, les Mallet, Mathilde aux cailloux, Jean le farinier, Jules et Louis les décanteurs, ils se sont donné des seaux, des baquets jusqu'à Robert. Toutefois dans les combinaisons certains ne se rencontrent pas. C'est vrai de l'aîné des Mallet et de sa sœur aux deux bouts des ateliers. Alors Robert aussi s'enquiert en fin de chaîne, quand revient Jules, si Mathilde a une grande fatigue.

Robert Mallet est de la dernière passe, à l'ébullition, quand l'or se révèle. À cet endroit des Cendres les semelles ne sont plus dans la limaille. Il n'en reste pas. Tout fut concassé, agglutiné, rincé. L'or s'est fait prendre, il faut le ravoir, libérer les carats, scinder l'amalgame. Du mercure ou de l'or, lequel s'évapore le plus vite ? Il faut toucher 2 960° Celsius pour volatiliser l'or, 357° pour le mercure, huit fois moins, alors Robert chauffe. Il est posté devant les bulbes du distillateur, la main sur les pointeaux, il cadence le feu. La lotion repose au fond, trois litres de mercure matiné d'or, soit quarante kilos d'amas à la cuisson, un gros placenta d'argent sous cloche de verre. L'eau la première s'échappe comme une cabriole, elle va vite en vapeur, elle est toute partie. Le pyromètre marque 140°. On n'y voit rien. Robert n'y voit rien mais il sait aux couleurs. Il bâille devant la décoction, il songe à Mathilde, pansue comme l'alambic, ce ventre dans lequel on ne voit rien. Si c'est une fille ? Seul le ventre de Mathilde sait ce qu'aucun ne connaît, pas même elle. 200° sous le feu, encore trop peu, le mercure ne s'est pas converti en nuage. Il songe que dans un mois Mathilde aura rendu ce ventre. Robert en oncle, ses frères en oncles mais mieux pour lui. Sa sœur et Jean lui ont demandé s'il acceptait d'être parrain. Lui plutôt que Louis, Jules, parce qu'on l'aime bien le gros Mallet. Il a dit oui. Il y pense devant l'alambic, « comment au juste être parrain tout entier, comment bien l'être tous les jours ? » Maintenant 260° sous l'estomac de la cornue. Des gaz s'échappent, Robert rêvasse, à sa sœur là-bas, debout au pupitre, à cette devinette qu'on lui a contée il y a longtemps



et dont la solution s'est perdue. Un berger, une enfant, un loup et le gâteau, voilà : le berger doit franchir la rivière en gardant l'œil sur chacun car sinon, le loup mange la fillette quand elle brigue la galette or, à moins de sombrer, l'embarcation ne prend que deux passagers (c'est une convention du conte, chaque protagoniste valant le même poids, qu'on soit fillette, loup ou galette). Comment était-ce, dans quel ordre passer ? « Le berger fait traverser l'enfant » mais ensuite, qui, quelle berge ? Il se reprend, « d'abord il fait passer... », non, il ne sait plus. Il l'a su, on lui avait soufflé le moyen, il l'a oublié aussitôt quoique au moment la résolution lui parût admirable. Il retourne la chose, « le berger va chercher la galette... », c'est difficile, alors Robert Mallet ne cherche plus, il se contente d'imaginer ce que font les quatre sur la rive d'en face, quand ils ont passé, pourquoi un loup, ce compagnonnage, un gâteau, le sucre et la fillette ? Ce que devient la barque, si elle appartient au berger, à qui ? C'est à quoi il songeait vers 300° en regardant les grandes fumées s'échapper de la cornue, cette espèce de virgule, une panse de verre mise à l'horizontale, outrée.

Les gaz reniflent. Il s'en perd, là où le manchon s'ajuste au nez de l'alambic. Robert en inhale. Surtout il transpire – il a les mains moites par nature, il sue d'ordinaire sans tous ces fours autour –, bien bouffi, le front épais, rien du faciès de ses frères. Il se dit aux Cendres que les températures l'ont fondu, déformé car il est vrai, Robert Mallet a le visage d'un drôle de format, avec la langue un peu toujours montrée. Il a les traits comme on n'aime pas les croiser et vers lesquels pourtant l'œil revient malgré lui, plus qu'il ne le faudrait, dans la rue, dans les autobus, parce qu'ils surprennent, qu'on en voit peu de semblables et qu'on voudrait les fixer, les raconter ensuite comme des choses vues. Il a son instruction, comme les autres, seulement il se méfie des phrases. Le premier mot ne vient pas toujours, alors il est redoublé, plusieurs fois bien que Robert le connaisse. On en sourit, beaucoup plaisantent à ce mot qui rebondit sur sa langue ; ses frères en rient, Mathilde l'écoute, elle a pour lui la patience. Il n'est pas en ménage, Jules et Louis ont le leur, au Perreux, à Charenton-le-Pont. Mathilde et Jean vont être trois. Lui vit chez sa mère, rue des Récollets, à côté du dépôt des faïenceries de Charolles. Il y est bien, il y était bien car, veuve de quatre ans, elle va se remarier. Madame Mallet qui en secondes noces sera bientôt pour s'appeler Moline. Il en est heureux, pour sa mère, pour ce monsieur Moline qu'il a salué, Robert seulement désolé d'une brouille d'état civil, cela fera maintenant Honorine Moline et ce n'est pas très beau trouve-t-il.

Le pyromètre affiche 350°. Robert remâche, la galette et l'enfant, le loup et le berger, ce qu'ils peuvent faire ensuite ? Il cherche en voyant monter l'or dans le ventre de l'alambic, une masse jaune prise de noir, encore laide tandis qu'au bout des Cendres il ne sait pas que Mathilde vient de s'asseoir. Elle l'a dû, penchée en avant, les mains agrippées au bois du banc. Ça s'éloigne, ce n'est pas loin encore, une entorse, deux épées venues du ventre – venues au ventre –, passées, tapies. Elle s'est



redressée sur le banc, avec une grimace et le corps qui va un peu d'avant en arrière sans qu'elle s'en avise. Son chignon s'est défait, ses épaules se sont mises en bas, ses mains glissent sur ses cuisses, elles pendent au sol. L'éclair va revenir, elle le sent. Chacun l'a vue qui a quitté son poste. On répète son nom mais Mathilde ne répond rien, sa bouche ne le permet pas. Alors pour l'appeler on lui touche un bras sans tellement oser. D'un ouvrier : « S'il lui faut une gnôle ? » Puis d'autres sont arrivés des ateliers voisins, Jean, jusqu'à Jules et Louis plus pâles entre eux, parce qu'ils ne savent pas, parce que tout vient d'avance et de plusieurs semaines. Jean surtout est blême sous sa toge de farine, livide derrière son masque de poussière, on lui voit les yeux. Aucun des deux Mallet n'ose un mouvement car Mathilde à nouveau se plie sur le banc tandis que tout là-bas, aux confins de l'usine, par un œilleton de l'alambic, l'or naît sous les yeux de Robert, l'équivalent d'un pain de deux cents grammes, un peu plus à l'estime, la fournaise empêche encore de bien voir. C'en est, une pépète ordinaire comme en voit poindre Robert chaque jour, alors il pense à d'autres choses, la face un peu penchée, la rivière et le loup : si le berger a une corde pour arrimer la barque, si une maison les attend pour le soir, ce qu'ils feront tous les trois, ensuite. Le pain d'or monte derrière le mouchard de verre. Il va devoir bientôt baisser la flamme. Encore un peu, c'est son métier, la couleur n'est pas à cuisson. Il a le regard perdu sur le galbe de la cornue, la langue aux dents, et c'est comme ça qu'il était lorsqu'on est venu le chercher du fond des ateliers. D'abord il n'entendit pas comme on le secouait par les épaules, même à répéter car l'usine des Cendres vit de bruits. C'était Simon qui n'avait rien à faire à l'alambic, Simon avec ce geste de « là-bas » et une bouche à dire que c'était Mathilde.

Alors le gros Mallet a éteint ses feux. Il a regardé le pain d'or, puis retiré ses lunettes avant de traverser l'usine au pas qui est le sien, avec un sourire de tout son poids. On ne voyait pas Mathilde au banc, trop de monde. D'abord, ce fut pour congédier la compagnie ; ils veulent bien faire mais gênent, et puis elle n'a pas toute sa pudeur. Il fallut secouer Jean parmi tous, planté comme une tourelle (« Et toi andouille, où restes-tu ? »), lui dire le plus court chemin de l'Hôtel-Dieu pour la fourgonnette des parturientes et tant pis pour les cendres. Ce fut long à bégayer, deux fois les consignes à mots coupés, Jean opinant à chacun comme si lui aussi bégayait, de sa tête. Ses frères ensuite, les rudoyer à leur tour, Robert de les secouer en butant sur les mots mais il n'a pas pu s'empêcher : leur donner l'accolade, dire « nigaud » à l'un, « couillon » à l'autre. Enfin le reste. Il s'est approché de sa sœur, il a répété son nom en lui flattant l'épaule, une grosse main dessus. Elle lui a souri, c'est-à-dire qu'elle l'entend et comme Mathilde veut se relever, Robert la retient. Il lui a ôté ses godillots de ferraille, à ses pieds, il a dénoué son tablier d'ouvrière, s'est assis au banc ; il s'est assis le moins du monde, comme sur un quart de fesse. Elle et lui ont les



pieds dans l'or. Il a lancé la parole, ses saccades, Jean ne tarderait pas, il le lui assure un peu longtemps car les mots achoppent. Ils achoppent, tant mieux pense-t-il, ça gagne du temps. Il en faudrait tellement avant que l'estafette arrive aux Cendres. Autour, on s'était remis au travail bien qu'aucun ne travaillât tout à fait en le faisant. Il a pris la main de Mathilde, il l'a mise sous la grande sienne, avec cette gigolette de pouce qu'il passe et repasse sur les doigts de sa sœur. Donner les mots, quoi ? Ceux-ci qui lui viennent en premier, cette histoire de berger décortiquée autrement car c'est sot, les loups ne vont pas en bateau, les bergers ont bien à faire aux pacages, pourquoi chacun vaudrait le même poids dans la barque et surtout, puisqu'il y a cette galette, pourquoi ne pas laisser l'enfant la manger ? Alors les phrases sont venues les unes les autres, hoquetées pour sa sœur, et elle aussi hoquetait, le souffle entrecoupé. Ils se tiennent par la main, leurs doigts s'effleurant au rythme du conte ; Robert parle bas, pour elle, il brode : que l'enfant est assis à la table du goûter, c'est l'heure de la galette, que Mathilde l'a cuite, qu'il tient la plus belle part entre ses mains, il y a du sucre dessus, roussi, des pommes dessous, des bords dorés, Robert en dit les couleurs quand les mots bafouillent, redoublent, les premiers à chaque fois mais Mathilde les comprend avant qu'ils ne viennent en entier, alors elle hoche la tête à chaque mot gagné en lui accrochant le bras, elle articule pour lui, on dirait que c'est elle qui bégaie. À sa façon Robert décrit les rideaux, la table et les odeurs, la même mèche de Mathilde travaillée sous ses doigts. On entendait l'estafette par-dessus les machines, on entendait Jean donner le chemin mais Robert terminait l'histoire, sur son câlin, un bras de haut en bas pour le dos de Mathilde, un pouce rassurant ses cheveux. Il disait, la galette, une promesse, elle n'en finit pas de grossir, des phrases maintenant limpides, sans heurt, Robert raconte comme la galette grandit quand l'enfant s'en régale, cette part qui est l'enfant.

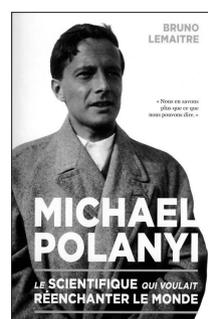
LES NORMALIENS PUBLIENT

*Jean Hartweg
Guy Lecuyot
Lucie Marignac*

MICHAEL POLANYI, LE SCIENTIFIQUE QUI VOULAIT RÉENCHANTER LE MONDE

Recension de l'ouvrage de Bruno Lemaître, Lausanne, Presses de l'École polytechnique fédérale, 2022, 288 pages.

B iologiste spécialiste du système immunitaire, Bruno Lemaître (1985 s) s'intéresse aussi à la philosophie des sciences et à la psychologie des personnalités. Il enseigne à l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), dont les presses ont publié son ouvrage. Il n'a pas rencontré personnellement Polanyi, bien plus âgé que lui puisque né en 1891. Jeune étudiant, Lemaître admirait Jacques Monod et Jean-Pierre Changeux, tout en étant rebuté par l'image de « l'homme seul, livré au hasard dans un monde silencieux et désincarné » que ces auteurs distillaient. C'est après vingt-cinq ans de recherche scientifique, donc vers 2010, qu'il lit Polanyi et découvre en lui le reflet de ses propres aspirations.



L'ouvrage commence par présenter ce grand scientifique, fils d'un père entrepreneur de chemins de fer en Hongrie et d'une mère fille de rabbin. À Budapest, il reçoit une excellente éducation, étudie la médecine puis la chimie, et fréquente le cercle Galilée, un moment dirigé par son frère aîné Karl, qui deviendra un économiste célèbre : on y parle d'économie et de société dans une perspective sociale-démocrate. L'instabilité de la Hongrie amène la famille à émigrer à Karlsruhe puis, en 1920, à Berlin, où Polanyi dirige un laboratoire de chimie et rencontre les sommités de l'époque – Max Planck, Erwin Schrödinger, Albert Einstein.

Juif, Polanyi décide en 1933 de quitter l'Allemagne nazie pour l'Université de Manchester où il poursuit ses recherches tout en publiant de nombreux essais d'économie politique. En 1944, il devient membre de la Royal Society. Après plusieurs voyages en URSS, il critique la planification socialiste et alerte l'opinion occidentale sur les dangers du communisme. Il obtient des autorités universitaires de Manchester un poste de professeur de sciences sociales sans obligation d'enseignement. À partir des années 1952-1953, il multiplie les conférences : ses « Gifford Lectures », exposant l'idée de « connaissance tacite », sont à l'origine de son ouvrage intitulé *Personal Knowledge*, des exposés à Oxford, des conférences données à Yale. Son seul ouvrage



traduit en français, qui s'intitule la *Logique de la liberté* (1989), est tiré de *The Logic of Liberty*, paru en 1951. Aussi a-t-il été largement ignoré en France.

Cela tient à notre tradition cartésienne de séparation entre le sujet connaissant et le monde. Le doute hyperbolique de Descartes écarte toute autorité religieuse ou coutumière dans l'appréciation du monde. Une approche mathématique permet d'éviter toute influence du sujet, qui serait source de subjectivité. De même, l'empirisme de Locke réduit le monde à une collection de faits observables sans place pour le sujet. Au milieu du xx^e siècle, les philosophes des sciences vont remettre en cause la méthode du doute de Descartes, l'empirisme de Locke ou encore le positivisme. Polanyi participera à ce tournant inspirant l'idée de paradigme qui sera reprise par Thomas Kuhn.

Au départ de la démarche de Polanyi figure la volonté de lutter contre le positivisme pour restaurer de plain-pied les valeurs humaines. Il dénonce sous le nom d'« inversion morale » un perfectionnisme qui vise, en dehors de toute morale traditionnelle, à poursuivre un objectif utopique, le tout sous des présupposés scientifiques. Une telle attitude développe un « nihilisme » qui écarte des valeurs comme la justice, la compassion, la beauté. Pour lui, l'inversion morale crée une mécanique implacable au cœur des utopies meurtrières nazies et communistes.

La connaissance tacite est au cœur de la philosophie de Polanyi et s'inspire directement de la recherche scientifique telle qu'elle se pratique dans les laboratoires. À travers le terme « tacite », Polanyi sous-entend un ensemble de connaissances inarticulées, parfois inconscientes, qui soutiennent la connaissance explicite et en forme les présupposés. Il s'inspire pour cela de la *Gestalttheorie*. Supposons que nous ayons à reconnaître quelqu'un : nous organisons une forme à partir d'éléments choisis. Si nous nous concentrons sur le nez ou le front, nous perdons l'aptitude à le reconnaître. De même, si nous sondons une grotte avec un bâton, il faut distinguer l'attention focale, dirigée vers le bout du bâton, qui construit la forme, et l'attention subsidiaire, liée à la pression exercée par le bâton sur la paume de la main. L'exemple du pianiste est encore plus clair : expérimenté, il songe à la partition et n'est pas conscient du mouvement de chaque doigt. Débutant, il se concentre sur ses doigts et risque de s'embrouiller. Ainsi, maîtriser un art, un savoir-faire ou la pratique d'une science n'est pas l'acquisition d'information comme le voudrait une conception traditionnelle de la connaissance, mais un processus d'intériorisation où le corps joue un rôle central. En contradiction avec son temps, Polanyi souligne l'importance des traditions qui maintiennent les savoirs tacites, et voit la connaissance comme une expérience incarnée.

L'ouvrage se conforme aux règles de la recherche : exposé et justification du plan en introduction, reprise exacte de ce plan dans le développement (*Contre l'objectivisme*,



La connaissance personnelle, L'antiréductionnisme, Considérations sur la science, Vers un réenchantement), puis une liste des abréviations, une bibliographie, un glossaire et des notes. On s'est contenté ici de rappeler les présupposés d'une théorie de la connaissance qui refuse de se limiter à une théorie atomique et déterministe du monde. Ainsi, Polanyi refuse l'hypothèse de Laplace selon qui la connaissance de la position et du mouvement des atomes à un instant t permettrait de déduire tous les mouvements de l'univers. Selon lui, le biologique n'est pas réductible aux lois de la physique et de la chimie.

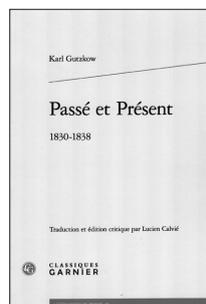
Polanyi conclut que tout système de connaissance repose sur des croyances dont nous ne pouvons totalement nous émanciper. Mais nous pouvons réorganiser les éléments subsidiaires de façon à faire émerger un nouveau schéma. Ce « cadre fiduciaire », que Kuhn nommera plus tard paradigme, est valable pour toute recherche, qu'il s'agisse des mathématiques ou des sciences humaines. Au regard distant sur le détail du monde, il faut associer un regard incarné, comme celui de l'amoureux. La connaissance n'est pas la compréhension d'un fait, mais plutôt un contact sensuel avec le monde. La « connaissance tacite » impose une vision holistique du monde qui inclut le sujet, inséré dans son environnement social. Polanyi aboutit à une conception signifiante et enrichie du monde dont chaque étape, matière inerte, vie, humanité, comporte une dimension nouvelle : vie et mort pour le vivant, moralité pour l'homme. Comme le souligne le philosophe canadien Charles Taylor, Polanyi fait partie des rares philosophes qui ont questionné la modernité tout en ouvrant des pistes pour en retrouver des significations plus profondes, d'où le titre de cet ouvrage – *Mickael Polanyi, le scientifique qui voulait réenchanter le monde*.

Jean Hartweg (1966 l)

PASSÉ ET PRÉSENT, 1830-1838

Recension de l'ouvrage de Karl Gutzkow ; traduction et édition critique par Lucien Calvié, Paris, Classiques Garnier, 2023, 156 pages.

Après des ouvrages consacrés à l'actualité, Lucien Calvié renoue avec la réflexion de son sujet de thèse sur les intellectuels allemands et la Révolution française. En 1979, cette thèse avait pour sous-titre « De la Révolution française aux débuts du marxisme », Engels et Marx ayant publié leurs premières études dans le cadre de la gauche hégélienne, en Allemagne. Dans sa longue présentation, Lucien Calvié explique qu'il a repris et condensé sa thèse en 1989, pour le bicentenaire de 1789, puis en 2018, pour le bicentenaire de la





naissance de Marx. Encore divisée en 36 États, l'Allemagne est partagée entre deux conceptions de son émancipation et de son unité nationale et étatique : en 1831, Paul Pfizer, futur député au Parlement de Francfort en 1848, défend l'idée qu'il faut supprimer le cens électoral et attribuer le droit de vote à la totalité du peuple allemand, mais en accordant un rôle tutélaire et protecteur à la Prusse. Au contraire, le Berlinois, donc Prussien Gutzkow, installé à Stuttgart (Wurtemberg) à partir de 1831, pense que le paternalisme autoritaire prussien ne servira jamais la cause de la liberté.

Telle est la difficulté de l'époque : avec le *Zollverein* de 1834, la Prusse promeut un libéralisme économique entre les nombreux États allemands mais il n'en résulte nullement un libéralisme politique. Hegel, mort en 1831, exerce une influence considérable avec la publication de ses cours sur la philosophie de l'histoire en 1837 par Eduard Gans, qui fut le professeur de droit de Marx étudiant à Berlin. Mais on sait que Hegel admirait en Napoléon la « raison dans l'Histoire », alors que la *Burschenschaft*, mouvement étudiant unitaire et nationaliste, s'était dressée contre le « despotisme » napoléonien. Il y a plus grave : Gans appartient à l'intelligentsia juive, alors que la *Burschenschaft* se montre très souvent antisémite en même temps qu'antifrançaise. L'exemple le plus frappant est le « père gymnaste » Jahn, partisan d'une Allemagne unifiée, d'une langue purifiée de ses éléments étrangers – on passera ensuite de la « pureté » de la langue à d'autres « puretés » plus redoutables – en particulier français, et d'une mise à l'écart des Juifs ainsi que d'une « très grande » Allemagne (biographie de Jahn, p. 136), l'Alsace y compris.

Pour sortir les non-spécialistes de la relative confusion de Gutzkow, Lucien Calvié donne à la fin de son ouvrage plus de deux cents fiches biographiques, allant d'hommes très célèbres, comme Napoléon ou Goethe, à des personnages anecdotiques ayant joué un rôle important dans l'évolution de son personnage central, Gutzkow. C'est le cas notamment de Charlotte Stieglitz, épouse du poète hegelien Heinrich Stieglitz, qui se suicida pour ranimer l'inspiration poétique de son mari. C'est selon Gutzkow ce qui lui inspira en 1835 son roman *Wally la sceptique*. Calvié plonge ainsi son lecteur dans l'atmosphère d'une époque troublée : en novembre, puis décembre 1835 intervient ce que Gutzkow appelle la « catastrophe » avec l'interdiction en Prusse de tous les écrits des auteurs libéraux de la « Jeune Allemagne ». Les idées féministes de *Wally* peuvent y avoir contribué. Le groupe des « Jeunes Allemands » censurés en 1835 comprenait, outre Gutzkow et Heine, plusieurs autres écrivains dont Theodor Mundt et Heinrich Laube, le seul à avoir été membre de la *Burschenschaft*. Juifs libéraux, Börne, en 1830, et Heine, en 1831, s'installèrent à Paris pour un exil définitif. Georg Büchner, de la même génération que les auteurs de la Jeune Allemagne, (il est né en 1813 et Gutzkow en 1811) ne fut pas concerné par les décrets de 1835 et Gutzkow l'aida grandement à publier sa pièce de théâtre bien connue en France, *La Mort de Danton*.



En dehors de la longue présentation de Gutzkow par Lucien Calvié, l'essentiel de l'ouvrage est constitué par l'édition critique des douze chapitres qui constituent, de 1830 à 1838, *Passé et présent*. Gutzkow y fait preuve de fierté : « J'ai pu tenir fièrement ma tête bien droite, car j'ai réussi en tout. Partout où je suis allé, à l'école, à l'université, en chaire, partout c'est moi qui ai emporté la décision », écrit-il en 1836 dans *Pensées dans le cachot*. C'est parce qu'il ne voulait pas étouffer dans la société hiérarchisée de Berlin qu'il s'est rendu à Stuttgart. Ce « sacrifice » l'amène volontiers à faire la leçon aux autres écrivains. Ainsi, Theodor Mundt, auteur d'un ouvrage sur la Jeune Allemagne, a eu tort d'attaquer la prose de Heine et il s'est repenti tardivement après avoir perdu dix ans de sa vie : « Il écrivit *Les Troubles de la vie moderne* où il révéla tout son malheur, qui était d'avoir la sensibilité de Börne et la pensée de Hegel. » Femme de grande valeur, Rahel Varnhagen, épouse de l'ambassadeur de Prusse à Karlsruhe (Bade), est victime de sa condition féminine : « Ou bien elle s'est torturée elle-même, ou bien on l'a torturée. Du fait que l'esprit féminin ne devient jamais créateur, sa formation la plus haute ne peut jamais être qu'une incroyable croissance de sa réceptivité. »

Que faire ? Au fil des chapitres, on voit se dessiner chez nombre de partisans de la « Jeune Allemagne » une évolution qui va de l'article politique à la poésie lyrique, puis au roman idéaliste. Certes, Gutzkow traite du lyrisme dans un chapitre, mais n'écrit pratiquement pas de poésie, pas plus que Laube et Mundt ; seul Heine le fait, et avec quel talent ! À la fin de son article *La Jeune Allemagne*, Gutzkow évoque les multiples influences qui sont à l'origine de cette évolution : formation universitaire poussée, révolution de Juillet en France, insurrection polonaise de 1830-1831, philosophie sociale de Lamennais, société industrielle anticipée par Saint-Simon et ses disciples, influence des femmes cultivées de la haute société juive de Berlin, dont Rahel Varnhagen. Mais la répression a été féroce, politique dès 1832 puis littéraire en 1835. Les œuvres de Gutzkow resteront interdites en Prusse jusqu'en 1843. En 1842, il séjourne à Paris, où il rencontre en particulier la très admirée George Sand.

La lecture de ces textes difficiles à trouver est donc très instructive. On peut néanmoins être gêné par le caractère lyrique à l'excès des appréciations critiques, dont beaucoup relèvent du style poétique. Ainsi, à propos du style de Heine : « Heine ne se dressait pas au sommet de la création littéraire qui devait se développer, mais c'était lui qui pouvait faire pressentir à tout le monde l'air et la nature de cette création, c'était lui qui possédait son organe le plus brillant ; il était, non pas la nouveauté en elle-même, mais une haie d'ifs joliment taillés qui sépare le champ ancien du nouveau. » (p. 83) Ces ifs joliment taillés renvoient à un romantisme pastoral qu'on voit se développer dans l'article sur les *Poètes lyriques*, et notamment sur Schwab et Ruckert. L'originalité de Gutzkow est malgré tout d'avoir mis l'accent, dans le chapitre intitulé *La Nouvelle Formation*, sur l'action des deux Juifs



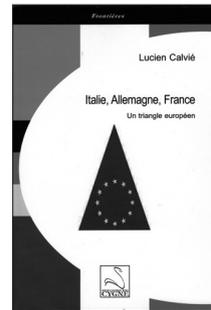
libéraux qu'étaient Heine et Börne, tous deux réfugiés à Paris après 1830 : « C'est du judaïsme et de lui seul peut-être, que pouvait provenir une réaction aussi vraie et aussi louable contre notre idéologie, occupée à forger elle-même les chaînes d'un nouvel esclavage. » On ne le rappellera jamais assez : Napoléon a émancipé les Juifs allemands, en particulier dans les territoires sous contrôle français direct (la rive gauche du Rhin, complètement française sous la forme de départements de droit commun du milieu des années 1790 à 1814) ou indirect (États de la Confédération du Rhin comme la Bavière ou le royaume de Westphalie confié à Jérôme Bonaparte). La suite de l'Histoire de l'Allemagne a montré l'extrême justesse de cette remarque sur l'idéologie allemande.

J. H.

ITALIE, ALLEMAGNE, FRANCE. UN TRIANGLE EUROPÉEN

Recension de l'ouvrage de Lucien Calvié, Paris, éditions du Cygne, 2022, 116 pages.

Après l'austère édition critique de Karl Gutzkow, l'étude sur ce triangle européen constitue à la fois une somme et un essai unissant, comme ceux de Montaigne, diverses formes d'expression. Somme car Lucien Calvié y convoque une dizaine d'articles et de livres qu'il a écrits précédemment ; essai car il y associe ses recherches antérieures sur l'Allemagne, ses souvenirs personnels, le témoignage de son père, l'étude du socialisme italien à travers son principal dirigeant, Pietro Nenni, les impressions ressenties lors de ses nombreux séjours en Italie. De l'Europe, son sujet central, il donne une vision chatoyante fondée sur le mélange des langues, notamment en Suisse, avec le français, l'allemand, l'italien et le romanche, et dans l'ex-Yougoslavie. Il récuse ainsi une tradition millénaire, inspirée par les *Vies parallèles* de Plutarque. Le « couple franco-allemand », censé diriger l'Europe, est célébré en France, mais excite l'ironie des Allemands.



On n'échappe pas si aisément à la rhétorique du parallèle. C'est notamment le cas pour le sujet scolaire classique de l'unité italienne et de l'unité allemande : même cadre chronologique, même domination d'un État fort pourvu d'une armée puissante, Piémont dans un cas, Prusse dans l'autre, même rôle déterminant d'un homme d'État intelligent et énergique, Cavour pour le Piémont, Bismarck pour la Prusse, même décentrement de la capitale : Berlin est au nord-est de l'Allemagne, Turin est très nordique et Rome reste longtemps la capitale du pape. À la France centralisée autour de Paris s'oppose ainsi ce que l'historien Galli della Loggia appelle un



« étatismes sans État », auquel correspond un polycentrisme urbain. Située en marge de l'Allemagne, la Prusse ne respecte presque jamais le droit international au nom de la supériorité du peuple des seigneurs (*Herrenvolk*) sur les Slaves. On pourrait croire cette idéologie périmée ; mais au moment de la réunification de l'Allemagne, en 1989-1990, Helmut Kohl, pourtant « Européen convaincu », contestait la frontière Oder-Neisse avec la Pologne au prétexte de l'absence d'un traité de paix en bonne et due forme depuis 1945, les seules frontières valables étant donc, selon lui, celles de 1937, avant les annexions des Sudètes tchécoslovaques et de l'Autriche en 1938.

L'autre parallèle courant est celui du nazisme et du fascisme. Le fascisme subordonne la nation à l'État et l'on peut voir dans la prolifération de la bureaucratie un moyen pour les opportunistes de trouver un emploi rémunéré plutôt que du travail productif. Le nazisme est un processus irréversible, qui ne peut être combattu que par une victoire militaire de ses adversaires. Comme le rappelle la formule franquiste « *Viva la muerte* », il s'appuie sur le massacre. Calvié refuse également d'assimiler le communisme, même stalinien, à la dictature nazie : la déstalinisation à partir de 1956, l'éclatement de l'URSS en 1990-1991 montrent que le processus n'est pas irréversible. Les démocraties populaires de Pologne ou d'ailleurs ont laissé subsister et ont même développé des manifestations culturelles, apprentissage des langues, musique, folklore, qui n'auraient pas été possibles si le nazisme l'avait emporté, perspective que l'on a aujourd'hui du mal à concevoir, mais qui fut pourtant, un temps, parfaitement et atrocement envisageable.

Dans le chapitre consacré aux suites de la Résistance en Italie et en France, Calvié souligne le refus systématique de la RFA d'extrader des criminels de guerre. Deux cas parmi de nombreux autres sont particulièrement choquants : le général Kesselring, commandant en chef des forces allemandes en Italie à partir de 1943, est responsable du massacre des Fosses ardéatines près de Rome. En 1947, un tribunal italien le condamne à mort par contumace ; Churchill obtient que sa peine soit commuée en emprisonnement à vie ; mais il est libéré en 1952 et termine sa vie tranquillement en Bavière. La France a connu une injustice analogue avec le général Lammerding, commandant la division *das Reich* responsable du massacre d'Oradour-sur-Glane. Condamné à mort à Bordeaux en 1953, il n'est pas non plus extradé et termine sa vie comme chef d'entreprise à Dusseldorf, en 1971.

Les derniers chapitres sont consacrés à l'Italie, pour laquelle le professeur d'allemand dit son intérêt, tout en restant prudent dans ses déductions car ce n'est pas sa spécialité. Il avoue avec humour lire couramment les journaux italiens, mais quand il parle avec aisance, on lui répond si vite qu'il ne comprend plus... Le cas de Pietro Nenni (1891-1980) illustre bien « l'histoire mouvementée du socialisme italien ». Né en Romagne, comme Mussolini, dans une famille pauvre, orphelin à 5 ans, il fait des études remarquables mais hésite d'abord entre socialisme, anarchisme et



républicanisme jacobin inspiré par Mazzini. Camarade de Mussolini, qui avait commencé sa carrière dans le journal socialiste *Avanti !*, il prend part à la création des premiers « faisceaux » fascistes. Il faut dire qu'en 1911, alors que Mussolini était encore l'un des chefs du parti socialiste PSI, Nenni et Mussolini avaient été arrêtés pour avoir manifesté contre le projet d'annexion de l'actuelle Libye (Tripolitaine et Cyrénaïque). Tous deux admiraient alors le théoricien français du syndicalisme révolutionnaire et de la grève générale, George Sorel.

Lucien Calvié connaît d'autant mieux cette histoire complexe qu'il a été lui-même membre du parti socialiste français, de la SFIO au PS, de 1963 à 1986. Il rend hommage à Nenni pour deux raisons : d'une part, il a tenté de préserver l'autonomie et l'unité du PSI menacé par des scissions de droite, de gauche, et même d'extrême gauche (voir p. 70), et coincé entre les deux puissants partis communiste (PCI de Togliatti) et démocrate-chrétien ; d'autre part, il s'est montré internationaliste, notamment au moment de la guerre d'Espagne, où il a reproché à Blum son inaction face à l'intervention massive de l'Italie fasciste et de l'Allemagne hitlérienne. Malgré les accusations de corruption qui ont amené son successeur Craxi à s'exiler en Tunisie, Calvié note l'effort de celui-ci pour essayer de sauver Aldo Moro, dont se détournaient les autres chefs politiques.

Ce compte rendu ne serait pas complet sans une référence aux nombreuses sources littéraires de cette pensée politique. Non que Calvié imagine que les lettres sont à l'origine des révolutions. Il se montre sceptique à l'égard des théories de Gramsci, dont les *Cahiers de prison*, écrits de 1929 à 1935, furent diffusés par Togliatti de 1948 à 1951. Adulé en France à partir des années 1960-1970, Gramsci a un « prestige toujours un peu flou et mythique, le plus souvent réduit à la notion d'hégémonie culturelle, permettant le passage à l'hégémonie politique ». Calvié lui oppose Fernand Braudel, qui voit dans l'hégémonie culturelle un phénomène « d'arrière-saison », lié à un déclin militaire ou économique. Goethe fournit un autre modèle historique à Calvié : les cultures ont un aspect sédimentaire, illustré aujourd'hui par le beau livre de Carlo Levi, *Le Christ s'est arrêté à Eboli*, et un aspect révolutionnaire, qu'illustrent les éruptions de l'Etna ou du Vésuve. L'Italie est ainsi partagée entre une permanence immobile et des poussées de colère populaire.

La littérature n'en est pas moins un principe d'explication de l'Histoire : l'ouvrage évoque ainsi Malaparte, garibaldien à 16 ans, puis fasciste de 1922 à 1931, puis ennemi déclaré d'Hitler, qu'il méprise. Point de départ et centre du livre, l'assassinat d'Aldo Moro est évoqué par Leonardo Sciascia et l'archicube Dominique Fernandez. Pour le retard du Mezzogiorno, on l'a vu, Calvié s'appuie sur le livre de Carlo Levi, un temps exilé politique en Lucanie. Goethe, souvent cité, n'est pas un révolutionnaire, mais il critique la peinture réactionnaire des peintres dits « nazaréens » dans le contexte de la guerre antinapoléonienne de 1813-1815. Pour montrer à quel point les



interprétations idéologiques peuvent être erronées, Calvié conclut par une comparaison entre *Le Mépris* de Moravia et le film qu'en tire Godard : dans le roman, le cinéaste allemand *Rheingold* (dont le nom évoque Wagner et l'or du Rhin) est un être superficiel et prétentieux, une sorte de Fritz Lang raté, pour reprendre le mot d'un critique ; or c'est à Fritz Lang qu'est confié le rôle ! Le « triangle franco-italo-allemand » est donc bien difficile à interpréter.

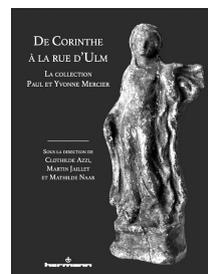
Ce livre très dense et complexe suscite en tout cas la réflexion.

J. H.

DE CORINTHE À LA RUE D'ULM. LA COLLECTION PAUL ET YVONNE MERCIER

Recension de l'ouvrage de Clothilde Azzi, Martin Jaillet (2014 I) et Mathilde Naar (dir.), Paris, Hermann, collection « Histoire et Archéologie », 2022, 276 pages.

Si la réalisation d'un catalogue n'est certes pas chose singulière, la publication de celui-ci occupe une place toute particulière et exceptionnelle. Particulière car c'est l'aboutissement d'un travail de formation d'étudiant(e)s interinstitutionnel(le)s sur une longue période : ce « projet Mercier » s'est en effet échelonné de 2016 à 2022 avec le soutien de l'équipe de la bibliothèque des Lettres de l'École et de celle du Laboratoire d'archéologie AOROC UMR 8546 CNRS-ENS-PSL.



Exceptionnelle car elle concerne un ensemble de quarante-trois objets inédits (céramiques, figurines et objets de terre cuite, de marbre et de bronze), légués par testament, en 1922, à l'École par Paul Casimir Mercier (1883 I, 1863-1921), en son nom et en celui de son épouse née Yvonne Robert (1877-1917). Cette dernière avait hérité ces objets de son père Alphonse Robert (1839-1893) qui les avait lui-même acquis lors d'un séjour professionnel en Grèce entre 1882 et 1886-1887 ; il travaillait alors pour la compagnie chargée du percement du canal de Corinthe. Le but de cette donation aux visées pédagogiques était d'aider à former de jeunes normaliens à l'étude de la céramique grecque, notamment en vue du concours de l'École française d'Athènes, mais sa vocation première n'a en fait été vraiment réalisée que bien longtemps après, au cours de ces dernières années. Ce legs fut en effet exposé dans une vitrine de la bibliothèque des Lettres puis remis et ensuite oublié pendant des décennies et ce n'est que récemment, en 2015, qu'il fut retrouvé dans deux cartons poussiéreux rangés sur le haut d'une armoire de la bibliothèque.

Le catalogue proprement dit, avec ses notices bien documentées et illustrées de photos et de dessins, est précédé de quatre études. Les trois premières, rédigées par



les directeurs de l'ouvrage, abordent la constitution de la collection, entre opportunisme et souvenirs de voyage, l'origine des pièces, mais aussi sa dispersion entre les héritiers d'A. Robert, le musée Dobrée de Nantes et l'École. Enfin, la dernière étude retrace, sous la plume de Mathilde Romary, la place des *antiquaria* dans l'enseignement supérieur français.

La collection comprend de la vaisselle culinaire, de table ou de banquet, de la vaisselle de toilette, un miroir, des ustensiles domestiques (parure, figurines et miniatures). En ce qui concerne la céramique, les pièces de petite taille et assez communes, plutôt bien conservées, sont d'origine corinthienne ou attique.

On doit souligner le caractère remarquable d'un travail collectif mené à son terme par une équipe de jeunes étudiant(e)s et doctorant(e)s. Ce travail a également le mérite, outre ses qualités scientifiques, de sortir de l'oubli, cent ans après, le don des époux Mercier et de rappeler la portée pédagogique que pouvaient représenter ces collections au tournant du XIX^e et du XX^e siècle. Il conduit enfin à s'interroger sur la place de ces « collections pédagogiques » dans les institutions où elles sont encore conservées, souvent oubliées et rarement mises en valeur malgré un regain d'intérêt pour ce patrimoine qui se dessine depuis quelques années.

Dans la même collection, plusieurs autres ouvrages sont parus sur la période 2021-2023 :

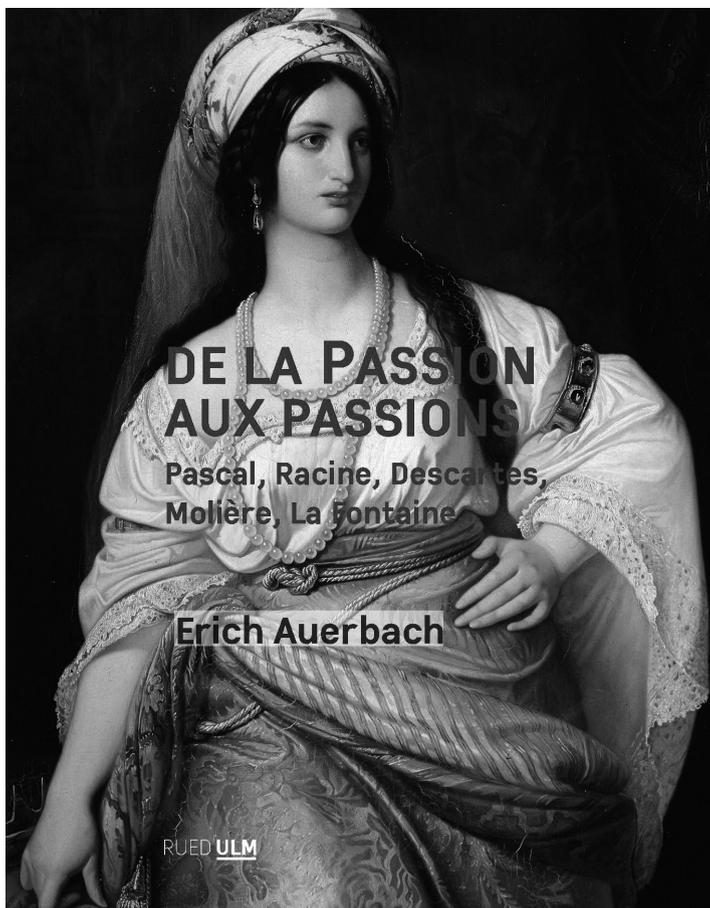
- *L'Automne de l'Afrique romaine. Hommage à Claude Lepelley*, sous la direction de Christophe J. Goddard, Xavier Dupuis, Hervé Inglebert et Valérie Fauvinet Ranson (Paris, 2021, 676 pages). Ce volume dédié au grand antiquisant Claude Lepelley présente les recherches récentes sur l'évolution politique, culturelle et religieuse des cités africaines dans l'Antiquité tardive.
- *Archéologie du geste. Rites et pratiques à Pompéi* (Paris, 2021, 198 pages). William Van Andringa aborde l'action de l'homme en se penchant sur le geste, on parle d'archéologie du geste, à partir de données de terrain, de cas pompéiens précis et bien documentés. Une manière nouvelle d'écrire l'histoire à partir de l'archéologie.
- *Tombeaux et épitaphes de Lyonnaise. Recherches sur le paysage funéraire d'une province de Gaule romaine (I^{er}-III^e s. apr. J.-C.)* (Paris, 2021, 400 pages). Nicolas Laubry (1999 I) étudie le paysage funéraire de la province de Lyonnaise à partir d'un corpus réunissant les monuments funéraires en pierre, selon leur type et leur statut religieux et juridique, ainsi que les épitaphes commémorant les défunts. Ce travail met en évidence les transformations qui ont touché cette population et la diversité du paysage funéraire d'une province gauloise sous le Haut Empire romain.
- *La Belle Époque des collectionneurs d'antiques en Europe. 1850-1914* (Paris, 2022, 364 pages). François Queyrel (1976 I), Dietrich Boschung, Cécile Colonna et



Néguine Mathieux (dir.) étudient dans cet ouvrage la période de la fin du xix^e et du début du xx^e siècle et les aléas des collections d'antiques à partir du marché de l'art et des salles des ventes. Cet ouvrage vient fort à propos compléter celui sur la collection Paul et Yvonne Mercier présenté ci-dessus.

- *Le Poivre, fragments d'histoire globale. Circulations et consommations, de l'Antiquité à l'époque moderne* (Paris, 2022, 256 pages). Jean Trinquier (1992 I) et Pierre Schneider (dir.) traitent dans cet ouvrage du poivre dans tous ses états, de l'Antiquité au temps de la Compagnie des Indes. Vaste entreprise qui aborde la place de cette épice selon une approche qui a été renouvelée par la découverte du « papyrus de Muziris » et s'intéresse aux circuits commerciaux (d'une part entre l'océan Indien occidental et la Méditerranée et, d'autre part, entre le golfe du Bengale, la Chine et l'Asie du Sud-Est) ainsi qu'à son usage dans les sociétés importatrices.
- Alexandra Dardenay, Nicolas Delferrière, Delphine Morana Burlot et Léa Narès (dir.), *Regards croisés sur le décor antique. Hommages à Nicole Blanc et Hélène Eristov* (Paris, 2023, 350 pages). Sous la direction d'Alexandra Dardenay, Nicolas Delferrière, Delphine Morana Burlot et Léa Narès, ce recueil contient trente-sept contributions dédiées à deux anciennes chercheuses du Laboratoire d'archéologie de l'ENS et centrées sur le décor dans le monde romain, son iconographie, sa contextualisation ainsi que sa place dans les sources anciennes et modernes. L'ouvrage reflète ainsi la grande diversité des thèmes actuellement étudiés.

Guy Lecuyot



DE LA PASSION AUX PASSIONS

Pascal, Racine, Descartes,
Molière, La Fontaine

Erich Auerbach

RUED **ULM**

LES ÉDITIONS RUE D'ULM

Lucie Marignac (1983 L)



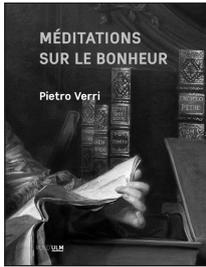
La tâche du traducteur

La traduction, l'*art* du traducteur (au sens premier d'*ars*, le savoir-faire latin), avec tous ses enjeux, demeure au cœur du travail de beaucoup d'élèves, étudiants, enseignants, chercheurs, archicubes de l'École littéraire, défiant les modes thématiques, comme en témoignent plus de la moitié de la douzaine de livres parus au premier semestre 2023.

La collection « Versions françaises », qui compte désormais une soixantaine de titres, s'est enrichie de traductions nouvelles de l'allemand, de l'italien et de l'espagnol (Nicaragua et Pérou).

Sécularisation, recherche d'une morale autonome, loin des préceptes de la religion : tel est le mouvement qu'Erich Auerbach (1892-1957), l'un des plus grands romanistes allemands du xx^e siècle avec Leo Spitzer et E. R. Curtius, a repéré tout au long du xvii^e siècle français, à la fois du côté des productions intellectuelles et du côté des comportements sociaux. Il décrit les lieux de la vie artistique où se mêlent et s'affrontent, à Paris, les classes sociales ; il étudie les origines familiales des élites intellectuelles, analyse les mutations du parterre au théâtre et le glissement progressif de la bourgeoisie productive vers les confort de la rente. Qu'il réfléchisse sur « la théorie politique de Pascal », sur « la cour et la ville », sur le « sourire hospitalier » de La Fontaine ou sur l'évolution sémantique du mot « passion », l'auteur du magistral *Mimésis* déploie comme à l'accoutumée, dans ces essais, une érudition prodigieuse, en même temps qu'il révèle un siècle tout tendu vers de nouvelles raisons d'être. [*De la Passion aux passions. Pascal, Racine, Descartes, Molière, La Fontaine...* – édition de Diane Meur – 18 € – 14 × 18 cm – 224 pages]

L'histoire des Lumières est intimement liée à l'idée de la recherche du bonheur terrestre, en dépit des maux qui pèsent sur les existences collective et individuelle et du constat qui en est fait. Philosophe, économiste et haut fonctionnaire du duché de Milan, Pietro Verri (1728-1797), ami proche de Cesare Beccaria, fut de ceux qui



s'emparèrent du thème de la félicité publique pour en faire l'étendard d'une pensée politique et sociale renouvelée. Les *Méditations sur le bonheur* (1763), dont le destin éditorial se mêle étroitement à celui des *Délits et des peines* de Beccaria (1764), inaugurent la carrière littéraire de Verri. Synthèse de sa formation intellectuelle nourrie de la philosophie politique et morale du XVIII^e siècle européen, de Locke à Helvétius, de Hutcheson à Rousseau, elles sont aussi un vivier d'idées et de

thèmes qui vont forger l'identité de l'École de Milan, l'un des grands foyers italiens des Lumières. Ce petit traité offre une leçon d'humanité mue par un idéal égalitaire. Assignant la quête du bonheur, fondée sur un travail d'analyse de soi et de connaissance des autres, comme objectif de la vie sociale, de la politique et de la législation, l'auteur expose les prémisses de sa pensée réformatrice et progressiste, qui traversa le siècle jusqu'aux lendemains de la Révolution. C'est l'avènement de l'économie politique comme science du bonheur public. [édition de Pierre Musitelli – 15 € – 14 × 18 cm – 216 pages]

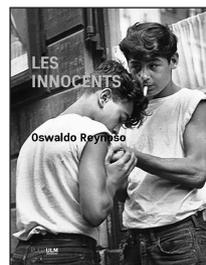
Malgré sa brève existence, Rubén Darío (Nicaragua, 1867-1916) a joué un rôle considérable dans l'histoire des Lettres hispaniques. Premier écrivain latino-américain au destin véritablement universel, il gagne le Chili à 19 ans et y publie *Azul*, recueil de contes et de poèmes qui s'impose comme le bréviaire du jeune mouvement *modernista*, version hispanique du symbolisme européen. Journaliste à Buenos Aires (1893-1898), il trace des portraits d'écrivains singuliers, français pour la plupart, dans *Los Raros* (1896). De 1900 à 1914, il séjourne presque continuellement à Paris, accomplissant son rêve d'adolescent. Dans les *Cantos de vida y esperanza* (1905), il affirme sa confiance en la « vieille Hispanie » et dans le destin de l'Amérique latine face au puissant voisin américain. Fin 1915, miné par la maladie et sans le sou, il retourne dans son pays pour y mourir. Parue au soir de sa vie, son autobiographie embrasse d'un regard à la fois mélancolique et lucide son itinéraire mouvementé. Dictée tambour battant, c'est un témoignage précieux sur son existence cosmopolite et la genèse de son œuvre, sur les sociétés latino-américaines dans leur dimension politique, socioéconomique et culturelle, et sur le tournant du xx^e siècle. [*La Vie de Rubén Darío écrite par lui-même* – édition de François Géral – 20 € – 14 × 18 cm – 248 pages]



Lima, Pérou, vers 1960. Les années rock'n'roll dans une capitale latino-américaine de plus en plus surpeuplée. Les jeunes de la bande du quartier grandissent comme ils le peuvent : fougueux, fragiles, impatientes. Sans repères familiaux et avec pour tout modèle quelques figures locales au passé trouble, ils naviguent à vue vers l'âge adulte dans une société qui prêche la pureté et étale partout la tentation



du vice. De billard en commissariat, de plage en troquet, chacun tente de s'affirmer par la transgression... et fait par petites touches la découverte de sa personnalité intime, par-delà bien et mal. Et si nous regardions le monde avec leurs yeux ? Pour la première fois dans la littérature péruvienne, Oswaldo Reynoso (1931-2016) laisse entendre sans tabous leurs mots et leur conscience. La langue de la rue s'impose dans un texte littéraire, se mêlant à la prose poétique de son narrateur et donnant à lire en filigrane un plaidoyer puissant contre le conservatisme de la société et en faveur des marges. La liberté et la candeur de son regard sur les maux des sociétés urbaines modernes ont longtemps condamné l'écrivain à n'exister que dans la culture *underground* de son pays. Il est aujourd'hui très officiellement reconnu comme l'un des plus grands prosateurs du Pérou et d'Amérique latine. [*Les Innocents* – édition de Denis Bertet et Rachel Paul – 13 € – 14 × 18 cm – 136 pages – 16 illustrations N&B]



Dans la série des « Actes de la recherche à l'ENS », nativement numérique avec impressions à la demande, voici un volume qui sera spécialement précieux pour les agrégatifs d'anglais 2024 et un autre qui développe une approche croisée des horizons philosophiques de John Dewey, Georges Canguilhem et Helmuth Plessner.

À un moment de l'histoire encore hanté par la Grande Guerre et déjà lassé des fêtes du Jazz Age, *Tender Is the Night*, le roman de Scott F. Fitzgerald au programme de l'agrégation 2023 et 2024, se construit comme la chronique désaxée d'une perte des certitudes et des repères : consumérisme et prédation informent les relations humaines et forcent à l'isolement ceux qui ne s'y conforment pas ; transgression et silence étouffent les êtres indifféremment, quel que soit leur rôle dans une tragédie dérisoire ; malgré les liaisons, les liens ne se tissent pas et rien ne permet aux groupes qui semblent se composer de faire communauté. Le mode narratif adopté par l'auteur propose une modélisation de ce constat social et culturel qui entame la possibilité de faire œuvre. Exceptionnel par son ampleur et sa noirceur, le texte donnerait à lire les manifestations d'une défaisance dont la violence met en question l'intégrité de la narration en même temps qu'elle condamne les individus à la singularité. [*F. S. Fitzgerald, Tender Is the Night. L'œuvre singulière* – textes édités par Hélène Aji et Agnès Derail – 10 € – 15 × 21 cm – 124 pages]

Dans une période postpandémique, marquée par de multiples crises écologiques, la nécessité de repenser le rapport de l'être humain avec la nature est au centre non seulement de l'actualité politique, mais aussi de la réflexion philosophique. Pourtant, la prise en compte de la place de l'humain dans la nature comme de la nature dans l'être humain n'est pas totalement nouvelle au XXI^e siècle. Ce geste théorique a été



commun à trois courants de pensée du début du siècle précédent : le pragmatisme américain, la philosophie de la vie française et l'anthropologie philosophique allemande, dont respectivement John Dewey, Georges Canguilhem et Helmuth Plessner ont été des représentants éminents. En dépit de leurs différences, ces trois auteurs partagent la volonté d'élaborer un naturalisme alternatif, afin de penser l'entrelacement entre nature et culture sans réduire l'une à l'autre. Ainsi, ils ouvrent la possibilité d'une troisième voie entre deux positions symé-

triques, un naturalisme réductionniste et un antinaturalisme radical, qui manquent tous les deux la relation dynamique qui s'institue entre ces deux pôles. La conviction qui anime les contributions réunies dans ce volume est qu'un détour historique par leurs pensées permet de faire émerger des outils théoriques et critiques féconds pour repenser la nature, outils que la réflexion contemporaine gagnerait à réactiver. [*Repenser la nature. Dewey, Canguilhem, Plessner*, sous la dir. d'Arto Charpentier, Matteo Pagan et Marco Dal Pozzolo – 12 € – 15 × 21 cm – 186 pages]

Comment mesurer les enjeux politiques de la traduction dans un monde fracturé, du point de vue de sa pratique comme des réflexions théoriques qu'elle appelle ? C'est le défi relevé par ce livre codirigé par Marc Crépon et Ginevra Martina Venier, *Politique des traductions*. Revenant sur « la tâche du traducteur » (W. Benjamin), il articule deux ordres de problème. Le premier concerne l'inscription des traductions dans l'histoire et la prise en considération d'un double contexte – celui du texte original dans son moment propre et celui de leur écriture dans une autre aire culturelle et un temps différé, avec des risques toujours possibles de décontextualisation. Le second a trait à un « humanisme de la traduction » (S. B. Diagne) dans un monde d'échange inégal. Les traductions sont le vecteur privilégié d'un autre accès au monde : mais comment en corrigent-elles l'injustice ? Contributions suivies d'entretiens avec les traducteurs Anna d'Elia, Pierre Judet de La Combe, Guillaume Métayer. [coll. « Les rencontres de Normal Sup.' » – 21 € – 15 × 21 cm – 288 pages]

Les ouvrages suivants constituent de nouvelles éditions, revues et augmentées d'une préface, d'une postface et/ou d'un avant-propos, de titres épuisés qui avaient en commun leur succès et les références constantes dont ils continuaient de faire l'objet.

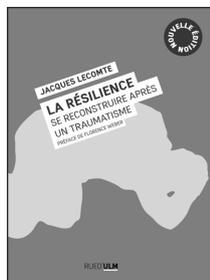
En hommage à François Menant, récemment disparu, qu'une journée d'étude est venue commémorer le 26 mai 2023, le fort volume *Écrire, compter, mesurer. Du Moyen Âge aux bouleversements actuels* reparait, dans la collection dirigée par Florence Weber, avec une préface d'Olivier Martin et un avant-propos de Valérie Theis. Quelles sont les conditions sociales et intellectuelles de la mise en œuvre d'un



calcul économique ? En portant attention aux techniques intellectuelles utilisées par les acteurs économiques, dans leur matérialité même, les historiens et anthropologues ici réunis ont découvert d'étonnantes convergences entre l'histoire des mathématiques chinoises et celle du Moyen Âge occidental, des continuités surprenantes entre les façons de tenir ses comptes du XIII^e au XVIII^e siècle. Ils ont surtout mieux compris l'intérêt de confronter des données issues d'univers sociaux éloignés : loin de tenir pour acquise la partition du monde entre ce qui est économique et ce qui ne l'est pas, leur questionnement porte sur les modalités du calcul pratique et en restitue les cadres rituels et cognitifs. [coll. « Sciences sociales »] – 20 € – 15 × 21 cm – 528 pages]



Tout sujet humain plongé dans un environnement excluant est susceptible, pour se protéger de cette souffrance, de développer un syndrome d'autoexclusion : une sorte de grève de la subjectivité avec soi-même et avec autrui, qui arrête le mouvement du temps dans une forme de disparition du sujet. Le conflit entre les droits de l'homme et les flux abstraits d'argent, de marchandises et d'individus, en attente d'une régulation nouvelle des grands groupes humains, est affirmé comme le déterminant majeur de l'autoexclusion, qui touche non seulement les plus démunis, mais aussi ceux qui semblent avoir « tout pour être heureux » : en effet, la précarité ici définie se différencie radicalement de la pauvreté, qu'elle peut à l'évidence accompagner et produire. La précarité, dans sa forme actuelle, est la misère des pays riches, exportable dans le monde entier. C'est ce que montre le psychiatre Jean Furtos dans ce petit livre devenu un best-seller. Préface et postface inédites de l'auteur. [*De la précarité à l'autoexclusion* – coll. « La Rue ? Parlons-en ! »] – 9 € – 11 × 15 cm – 92 pages]



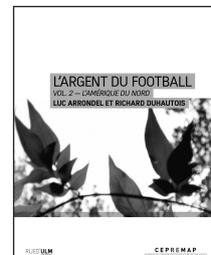
Trois éléments sont essentiels, nous rappelle Jacques Lecomte, fondateur de l'Association française et francophone de psychologie positive, pour la reconstruction psychologique des personnes ayant subi un ou plusieurs traumatismes : le lien, la loi symbolique et le sens. Un être en souffrance peut créer du sens dans son existence lorsqu'il a la possibilité de s'appuyer sur d'autres êtres qui sont en lien avec lui. Certains, notamment parmi les travailleurs sociaux, sont de véritables « tuteurs de résilience » qui jouent un rôle central dans l'émergence de la résilience d'autres êtres humains. Une métaphore qui rend bien compte de deux aspects importants de leur rôle : ils constituent un repère solide pour autrui tout en le laissant se développer à sa manière. Préface inédite de Florence Weber. [*La Résilience. Se reconstruire après un traumatisme* – coll. « La Rue ? Parlons-en ! »] – 9 € – 11 × 15 cm – 88 pages]



Toujours aussi active, la « collection du Cepremap » compte quatre nouveaux titres depuis janvier.

Infrastructures et développement rural. L'exemple de l'Inde. Dans les pays du Sud où une grande partie de la population travaille dans l'agriculture, sortir les travailleurs du secteur agricole relativement improductif peut être une clé pour améliorer leur niveau de vie. Cette « transformation structurelle » a caractérisé la trajectoire de développement de presque tous les pays développés. Pour accélérer le processus et empêcher les zones rurales de prendre du retard en termes économiques, les pays investissent souvent massivement dans les infrastructures. De tels projets contribuent-ils à transformer les zones agricoles ? L'analyse s'appuie largement sur le cas de l'Inde. Si les investissements à grande échelle dans les infrastructures rurales, notamment les routes, ont eu des effets positifs, leur impact en termes de bien-être et de consommation est très hétérogène. En particulier, seuls les villages ayant bénéficié à la fois d'infrastructures routières et électriques semblent avoir vu leur consommation par habitant augmenter. Il faudrait donc regrouper les programmes complémentaires et les cibler sur des zones spécifiques pour que les investissements soient efficaces. [Olivier Vanden Eynde et Liam Wren-Lewis – n° 61 – 8 € – 14 × 18 cm – 76 pages]

L'Argent du football – vol. 2 : L'Amérique du Nord. Comme dans le volume 1 consacré au football européen, l'objectif est ici de décrire de manière synthétique l'économie du football (masculin et féminin) en Amérique du Nord, qui demeure très spécifique. La 23^e édition de la Coupe du monde de football masculine se déroulera en 2026, organisée conjointement par les États-Unis, le Canada et le Mexique (projet « United 2026 »). Les Américains accueilleront ainsi pour la seconde fois, après 1994, l'évènement le plus populaire de la planète. Pourtant, entre l'Amérique du Nord et le football, cela est loin d'être une histoire d'amour. Supplanté historiquement par le football américain et le base-ball, la notoriété internationale du *soccer* est surtout le fait des footballeuses, championnes du monde à quatre reprises. Pendant longtemps, l'image du football aux États-Unis a plutôt été associée à la fin de carrière des stars : Pelé, G. Best, J. Cruyff, parmi les plus célèbres, y ont joué. Or certains observateurs pensent que cela est en train de changer. Même si les budgets sont encore loin de ceux des grands clubs européens, de nombreux investisseurs s'intéressent aujourd'hui aux franchises américaines. [Luc Arrondel et Richard Duhautois – n° 62 – 15 € – 14 × 18 cm – 264 pages]



L'Argent du football – vol. 3 : Le foot féminin. L'histoire dit qu'un match féminin mythique entre le club des Dick, Kerr Ladies de Preston et celui des St. Helen's



Ladies, en 1920 à Liverpool, a attiré 53 000 spectateurs. Un siècle plus tard, à Londres, le 31 juillet 2022, près de 90 000 fans assistent à la finale de l'Euro féminin entre l'Angleterre et l'Allemagne. Mais l'histoire séculaire des femmes et du football est loin d'avoir été un long fleuve tranquille même si le foot féminin est apparu dès le début du jeu à la fin du XIX^e siècle. Jusqu'au milieu des années 1960, pour différentes raisons, les femmes ont été « écartées » des terrains un peu partout dans le monde. Aujourd'hui, elles tiennent peut-être leur revanche. Le football féminin fait l'objet de beaucoup d'intérêts, non seulement sportifs, mais aussi idéologiques, politiques et économiques. Même si le « *gender pay gap* » entre footballeuses et footballeurs dans les équipes nationales et les sélections internationales est considérable. La prochaine coupe du monde femmes (20 juillet-20 août 2023) indiquera ce qu'il en est vraiment. [Luc Arrondel et Richard Duhautois – n° 64 – 14 € – 14 × 18 cm – 232 pages]

Les Femmes au pouvoir. Que change vraiment la parité en politique ? Les femmes ont longtemps été absentes des positions de pouvoir en France. Depuis le vote de la loi sur la parité de juin 2000, le nombre de femmes en politique est en constante augmentation. Les chiffres sont connus et largement commentés. Mais qu'en est-il au-delà de l'aspect comptable ? L'auteur mobilise résultats inédits et travaux de recherche parmi les plus récents menés en France et dans de nombreux pays. En étudiant l'accès des femmes au pouvoir, la manière dont elles l'exercent et comment elles y sont perçues, il montre que la parité a apporté des progrès indéniables : les femmes élues sont plus nombreuses, mènent des politiques différentes et transforment la perception que l'on a du pouvoir. Néanmoins, certains acteurs politiques lui opposent toujours une résistance forte. Cela a pour conséquence d'entraver la carrière des femmes et de les exclure du cœur du pouvoir. Ce livre propose donc des pistes pour améliorer vraiment la parité. [Quentin Lippmann – n° 63 – 10 € – 14 × 18 cm – 100 pages]





« DANS LES PLIS SINUEUX DES VIEILLES CAPITALES* »...

Je ne sors pas souvent pendant la journée, pour préserver mon temps et mon travail : car les rues sont pleines de prodiges, d'occasions, de rencontres et d'apparences ordinaires quotidiennes qui dissimulent des mondes enchantés, d'où celui qui y aurait pénétré imprudemment ne peut plus s'extirper, retenu dans un pays de métamorphoses et de simultanéité par le sens le plus aigu, le regard avide de vérité, plus puissant que n'importe quelle volonté. [À Rome] on peut tout trouver, toutes les manifestations de la grandeur et de la misère, de la réalité et de la fiction, toutes les strates superposées et accomplies du temps, les gens vivants et leur rumeur, les rescapés, les édifices modelés par les années, qui nous parlent, les mœurs, les voitures, les machines et les animaux, les innombrables facettes d'un monde infini.

* Baudelaire, *Tableaux parisiens*.

Carlo LEVI, *Rome fugitive*,
traduit de l'italien par Angela Guidi et Emmanuel Laugier,
Paris, Nous, coll. VIA, 2023.

Pour tous renseignements :

Éditions Rue d'Ulm (Presses de l'ENS) – 45 rue d'Ulm – 75005 Paris

Téléphone : 01 44 32 36 80 / 36 83 (éditions)

Vente sur place tous les jours de 9 h à 11 h 30 et de 13 h à 16 h, escalier de la direction, 2^e étage droite (comptoir de vente : 01 44 32 36 85)

Courriel : ulm-editions@ens.fr – Envoi du catalogue papier sur demande

www.presses.ens.fr (recherches dans le catalogue / achats en ligne / inscription à la lettre d'information mensuelle)

Remise accordée aux élèves, archicubes, amis, personnels de l'ENS : 5 % sur les nouveautés et 30 % sur le fonds

Relations presse : L. Debertrand – Courriel : laurence.debertrand@ens.fr – Tél. : 04 44 36 89

Diffusion et distribution en librairie : Les Belles Lettres (BLDD)

Diffusion et distribution numérique : Numilog, Cyberlibris, OpenEdition, Numérique Premium, Cairn, JSTOR.

ULMI & ORBI



HOMMAGE À CÉCILE POISSON

L' Association des anciens élèves, élèves et amis de l'ENS a rendu hommage le 30 mars 2023 à Cécile Poisson, victime d'un féminicide. Entrée à l'École en 1995 où elle fut une brillante élève, elle restera pour beaucoup d'entre nous une amie très chère. Le texte qui suit a été lu à cette occasion en salle des Actes.



Entrée comme élève de l'école littéraire à l'ENS, Cécile a poursuivi des études de Lettres classiques. Elle s'intéressait à l'histoire des textes bibliques et à leurs liens avec la littérature, un champ de recherche original. Elle possédait une très vaste culture, nourrie de références bibliques, grecques, latines et littéraires, qui rendait ses problématiques de recherche fécondes et neuves. Son travail de doctorat sur les réécritures du mythe de Caïn et Abel, qui a donné lieu à un livre remarquable, atteste de cette richesse. Cécile était connue à l'École non seulement pour ses réflexions sur ces sujets scientifiques, mais aussi pour son extrême efficacité dans le travail. Elle passa l'agrégation avec décalage par rapport à ses camarades de promotion, à son retour des États-Unis, et prépara ce concours, ô combien difficile, avec une persévérance extraordinaire, elle qui était alors déjà maman.

Elle fut recrutée immédiatement après sa thèse, devenant à l'époque la plus jeune maîtresse de conférences de sa discipline en France. Elle aimait à raconter que, lors de son premier jour d'enseignement comme ATER à Marne-la-Vallée, le secrétariat



l'avait d'abord prise pour une étudiante et avait refusé de lui confier la clé de la salle. Une fois arrivée devant la porte, elle avait entendu deux étudiantes se demander, je cite, « *mais où est la prof?* » et Cécile riait en racontant cette anecdote. Par sa jeunesse, son sourire, son savoir, son rayonnement incroyable en un mot, Cécile a profondément marqué ses étudiantes et ses étudiants.

Cécile s'est très rapidement fait de nombreux amis rue d'Ulm. Elle est devenue une figure marquante de la promotion 1995, tant dans l'école littéraire que dans l'école scientifique. D'une part parce que, toujours joyeuse, allante, communicative, attentive aux autres, elle tissait de nombreux liens, participant aux activités festives du COF, aux séjours de ski des professeurs de sport, aux voyages d'intégration. D'autre part parce que, en s'engageant intensément dans l'aumônerie, elle a contribué à en faire un lieu de vie, de partage, d'amitiés vraies et durables. Beaucoup gardent de ces années de construction de la personnalité et de déploiement des potentiels de chacune et de chacun, un souvenir indélébile, porteur d'avenir. Cécile a fait partie de cette constellation merveilleuse pour les camarades de la promotion 1995 et pour celles et ceux qui vivaient à l'ENS à la même période.

Cécile nous a quittés brutalement, dans des circonstances dramatiques. Sa mort atroce est en rupture totale avec tout ce que Cécile était au fond d'elle-même. Nous voulons garder d'elle, aujourd'hui, sa fécondité intellectuelle, son sourire extraordinaire, ses yeux pétillants, sa joie de vivre qui nous aide à traverser ce moment. Sachons, comme association, être présents à sa famille et notamment à ses trois enfants pour leur dire tout le bien que nous a fait Cécile, nous qui étions ses camarades et ses amis.

Marie-Bénédicte Vincent (1995 I)

PRÉSENTATION DU PROJET CORDILLERICE

CordillerICE est un projet mené par quatre étudiants et étudiantes avec des formations complémentaires en sciences de la Terre. Depuis janvier 2023, notre équipe voyage à travers l'Amérique latine et travaille avec les scientifiques d'Amérique du Sud sur les conséquences de la fonte des glaciers andins. Jusqu'à juillet 2023, nous allons remonter la Cordillère des Andes, de la Patagonie au Pérou, en nous arrêtant à l'UMAG (Punta Arenas, Chili, dendrochronologie), au CIEP (Coyhaique, Chili, calibration d'instruments de nivologie), au IANIGLA (Mendoza, Argentine, bilans de masse de plusieurs glaciers), à l'ULIMA (Lima, Pérou, relevés d'instruments météorologiques sur glacier) et à l'INAIGEM (Huaraz, Pérou, Open Data : rendre accessible à la communauté internationale des données de suivi de glaciers péruviens). Nous resterons entre deux semaines et un mois dans chaque laboratoire afin de compléter nos formations respectives. Cela nous permettra



également de réaliser des interviews avec les scientifiques et de partager avec le grand public leurs recherches sur les glaciers andins.

Tout au long du projet, nous serons en contact avec des classes d'écoles primaires, de collèges et de lycées en France. Notre objectif est de leur faire découvrir le travail des scientifiques et de leur montrer comment la science se construit jour après jour. Nous espérons ainsi allumer l'étincelle de la science et conduire un certain nombre de ces élèves à suivre des études scientifiques, en particulier des jeunes femmes, encore trop peu représentées dans le milieu de la recherche.

N'hésitez pas à visiter notre site web (www.cordillerice.com) ou notre page Instagram (<https://www.instagram.com/cordillerice?hl=fr>) pour en savoir plus sur l'équipe et les thématiques scientifiques abordées !

Emma, Gaston, Maud et Domitille

LA MÉMOIRE DE TES CENDRES, PAR LA COMPAGNIE DES AS

Soutenue par l'a-Ulm, La compagnie des As, créée en janvier 2021 pour promouvoir la création théâtrale et musicale étudiante, a présenté du 13 au 17 avril, au théâtre Nicole Loraux de l'ENS, sa nouvelle création théâtrale : *La Mémoire de tes cendres*, une pièce écrite et mise en scène par Camille Michel, inspirée d'un témoignage.



En voilà le synopsis : peut-on raconter l'exil et la Syrie depuis la France ? Wael, un jeune Syrien récemment arrivé en France, doit écrire un témoignage pour obtenir son droit d'asile auprès de l'Ofpra. Louise, une amie rencontrée dans une association, propose de l'aider à écrire ce témoignage et imagine son histoire comme une pièce de théâtre, entre la ville de Daraya et Paris. Un procédé de théâtre dans le théâtre questionne alors la possibilité de comprendre l'exil et la guerre en Syrie, à mille lieues de ce que l'on peut vivre en France. Des morceaux de la vie de Wael sont rejoués par des acteurs censés incarner les membres de sa famille syrienne. Au sein même de la pièce, Louise et les acteurs doivent trouver la note juste pour porter une histoire douloureuse et loin de ce qu'ils connaissent. Le texte a reçu le prix Prémices 2023 et sera édité en fin d'année.

On peut retrouver la compagnie des As à l'adresse : <https://www.helloasso.com/associations/la-compagnie-des-as>





APPEL CONCERNANT GEORGES CANGUILHEM

Depuis 2003, l'École normale supérieure accueille les archives personnelles de Georges Canguilhem (1904-1995) au Centre d'archives en philosophie, histoire et édition des sciences (CAPHÉS). Ce fonds documentaire comprend l'ensemble des manuscrits des cours, notes et correspondances de Canguilhem, ainsi que les ouvrages composant sa bibliothèque personnelle.

Le CAPHÉS a pour mission de conserver ces documents et de les mettre à la disposition des chercheurs. Il détient aussi de nombreux documents relatifs à Canguilhem provenant d'autres fonds d'archives.

À titre de dépositaire du Fonds Canguilhem, le CAPHÉS invite toutes les personnes qui détiendraient des lettres ou tout autre document de Georges Canguilhem ou le concernant, à prendre contact avec madame Nathalie Queyroux, responsable du centre documentaire.

Adresse postale : ENS, CAPHÉS, 45 rue d'Ulm, 75005 Paris

Adresse électronique : nathalie.queyroux@ens.psl.eu

Nous vous remercions très chaleureusement pour votre attention.

L'équipe du CAPHÉS

LE COURRIER¹

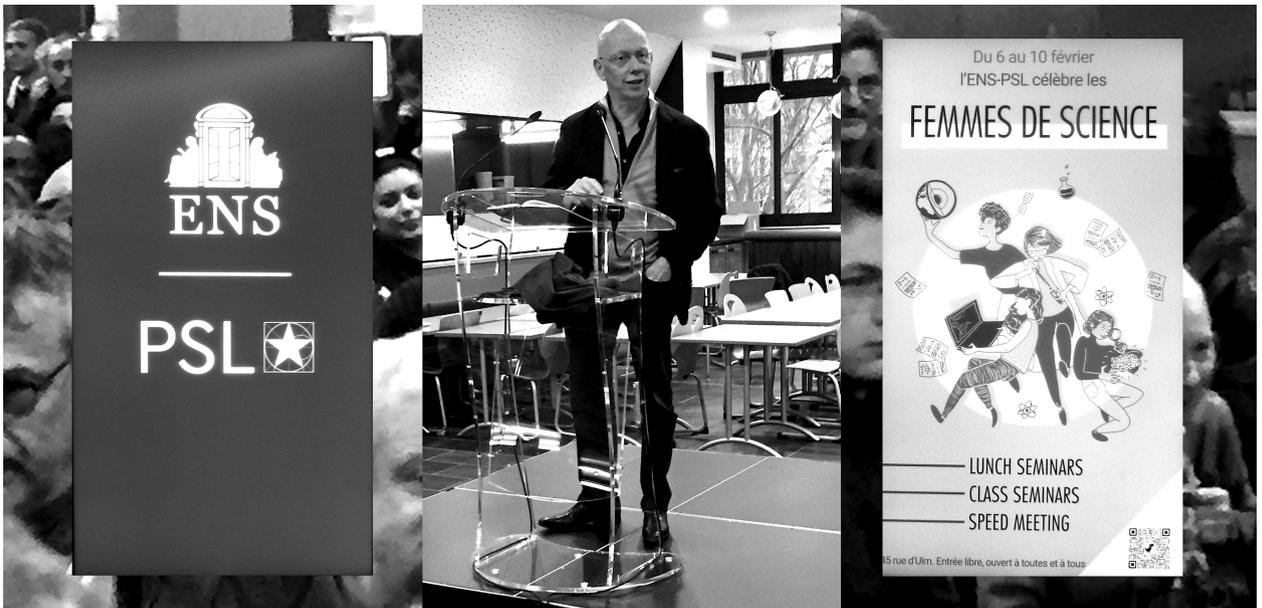
Guy Lecuyot



PSL

Depuis fin 2022, après dix ans d'existence, l'Université PSL (Paris Sciences et Lettres) est devenue un grand établissement. L'année en cours est donc cruciale car elle doit marquer le départ de futurs grands programmes de recherche avec un redéploiement des moyens, des appels à projets sans oublier le soutien aux projets personnels.

Le service partenariat de la recherche rappelle que l'outil Open4Research, moteur de veille des appels à projets nationaux et internationaux, est en ligne et que le service SPR est disponible pour tout contact et aide au montage des projets. Pour 2023, un appel lancé par la région Île-de-France était destiné à soutenir les chaires juniors en sciences humaines et sociales.





Vœux

Comme chaque année, le directeur Frédéric Worms (1982 l) présentait, le 17 janvier dernier, ses vœux à l'École, mais plus précisément c'est à chacun et chacune, à chaque département, labo, service, association qu'il souhaitait s'adresser ; vœux de se sentir heureux d'être ici, vœux de se réunir tous et toutes pour agir face aux challenges à venir que l'École doit affronter. Challenges où chaque personne de la communauté normalienne a un rôle à jouer afin de participer aux défis concernant la santé, la géopolitique et le climat et aux grands projets scientifiques.

Tout a une fin

Après des mois de contraintes, depuis février les masques sont enfin tombés et les restrictions de tous ordres supprimées : isolements, tests, suivi, etc., mais la prudence et la vigilance restent de mise car même si la Covid 19 a quitté l'actualité, elle n'a pas pour autant complètement disparu.

Le DENS

La remise du DENS, le diplôme de l'ENS-PSL 2022, a pris place le 17 février 2023. Deux citations de jeunes diplômés, glanées sur le site de l'École, illustrent bien le but de cet équivalent master de former par la recherche et à la recherche des individus libres, responsables et créateurs. Dans ce sens, on peut citer Brian Levardon diplômé du département d'Économie : « *L'ENS offre un espace de liberté sans équivalent pour réaliser ses projets personnels et professionnels.* » Bon nombre des rÉcipiendaires seront de futurs enseignant(e)s et/ou chercheurs et chercheuses, ce que Rémi Trimbour du programme Médecine-Sciences n'a pas manqué de souligner : « *Être diplômé de l'ENS est avant tout une légitimation de ma formation pour la recherche².* »

Félicitons aussi à Fanny Henriet, professeure à Paris School of Economics (PSE) travaillant sur l'économie et le changement climatique, qui a reçu la médaille de bronze du CNRS 2023.

Un nouveau programme SUDS

Suite au colloque de juin 2022 sur « Modernités africaines. Conversations, circulations, décentrement » qui a pris place dans le cadre des Conférences Olivier Legrain sciences et société, un nouveau programme SUDS se propose d'aborder avec un nouveau regard les liens entre la France et l'Afrique. Ce programme a pour but de soutenir, coordonner et développer la formation et la recherche et construire des échanges réciproques entre l'Europe et l'Afrique. En avril, le département Littérature et Langage a invité l'écrivaine franco-rwandaise Scolastique Mukasonga, auteure



de nombreux livres dont *Notre-Dame du Nil*, un roman couronné de plusieurs prix dont le Renaudot en 2012.

Et toujours

L'ENS face au réchauffement climatique, pour une École durable. Après les bilans – carbone, restauration, transport, chauffage, etc., et à la suite de la journée du 27 janvier –, après les constatations et les bonnes intentions, viennent les actions.

En chantier, la maîtrise des énergies afin d'optimiser la consommation des fluides liquides ou gazeux. Par exemple, dans le cadre du plan sobriété, des capteurs enregistreurs de température ont été installés afin « de contrôler les températures dans les locaux pour mieux piloter les installations de chauffage ventilation-climatisation des bâtiments » ; les résultats obtenus permettront d'optimiser leurs contrôles.

Travaux

Parmi les travaux de rénovation et d'isolations engagés (logements, PC sécurité) figure le réaménagement de la cour Pasteur. Il a débuté en février et doit durer neuf mois. Le but est de « valoriser le caractère naturel des lieux et étendre les surfaces appropriables par les usagers, tout en intégrant des contraintes techniques nécessaires au fonctionnement de l'École, comme l'accessibilité et les cheminements, la gestion des déchets ou bien encore l'organisation d'événement³ ».

Rue d'Ulm : les femmes à la une

Une exposition a été présentée dans le hall du 45 pour marquer le 11 février, date choisie et déclarée par l'Unesco pour mettre en avant la *Journée internationale des femmes et des filles de science*. Treize panneaux illustraient un choix de portraits de femmes qui ont fait avancer la science. De différentes nationalités, les Françaises ont laissé la place aux Anglaises, Américaines, Allemandes, mais aussi aux Italiennes, Iraniennes, Japonaises, Russes, qui travaillaient dans des domaines divers mais plutôt scientifiques : mathématiciennes, informaticiennes, physiciennes, chimistes, etc.⁴

Du 6 au 11 février ont pris aussi place des « Lunch » et « Class Seminar », le 8 mars étant la *Journée internationale des droits des femmes*.

Cette année aussi et afin d'encourager et stimuler les vocations scientifiques (en mathématique, physique et informatique), doivent être attribuées des bourses d'excellence femmes et sciences. Les lauréates (exclusivement les étudiantes lauréates du concours normalien étudiant) bénéficieront d'une bourse d'étude de 1 000 euros par mois durant trois ans et pourront trouver avec le *Mentorat femmes et sciences PSL* soutien, aide et échange.



Violences faites aux femmes

Dans la triste rubrique des féminicides, nous ne pouvons que nous associer au deuil de la famille de Cécile Poisson (1995 l) et faire tout notre possible pour lutter et éduquer afin d'éradiquer ce fléau. Le jeudi 30 mars à 15 h 30, en même temps que la Sorbonne et son Université, l'École s'est associée aux cérémonies organisées en sa mémoire. Jeune enseignante-chercheuse de 47 ans en littérature comparée à l'Université Gustave-Eiffel (Marne-la-Vallée), elle a été assassinée par son ex-mari, le 20 mars dernier, alors qu'elle quittait son domicile du 12^e arrondissement pour se rendre à son cours.

Elle aurait 100 ans

Pour honorer la mémoire de Josiane Serre (1944 S), disparue en octobre 2004, et qui aurait fêté ses 100 ans en décembre 2022, sa fille, Claudine Monteil, a organisé une petite réunion, le 13 février, dans un établissement parisien de la place Saint-Sulpice⁵.

Une belle occasion et un moment convivial passé entre anciennes et anciens collègues, amis et anciennes élèves, qui a permis d'évoquer la vie, le travail et la carrière de cette grande dame. Scientifique et professeure des universités, rappelons qu'elle a aussi occupé d'importantes fonctions au sein des ENS, d'abord à Jourdan comme directrice de l'ENSJF puis comme administratrice de la rue d'Ulm, après avoir œuvré à la fusion des deux écoles⁶.

À propos de l'ENSJF, René Pellen (1958 l) nous signale un petit article que vient de publier le laboratoire d'Histoire des théories linguistiques sur le premier poste de maître de conférences de langue française⁷. Saviez-vous que ce premier poste fut créé dans une institution réservée aux femmes, l'École normale supérieure de jeunes filles de Sèvres ?

Souvenirs

Évoquer la mémoire de Madame Serre, c'est aussi, pour moi, revenir quelques décennies en arrière au temps de l'ancienne Société des amis de l'École normale supérieure. Au même titre que les jeunes filles ont rejoint la rue d'Ulm en janvier 1985, les amis se sont fondus dans l'association des anciens, rebaptisée à cette occasion *Association des anciens élèves, élèves et amis* (a-Ulm), il y a dix-huit ans déjà, en 2005⁸. Quelques-uns, dont je suis, font encore partie de l'équipe, mais c'est avec une certaine nostalgie du temps qui passe que reviennent les souvenirs de nos réunions qui prenaient place dans l'ancienne loge du 45.

Tout en retenue, rigueur et élégance Jean-François Noiville (1947 l), ancien haut fonctionnaire et grand ami de l'École, fut président de l'association de 1993 à 2004⁹ et formait un tandem avec Josiane Serre, alors vice-présidente de la Société. Pendant



dix ans celle-ci a œuvré à rénover le bulletin de la société, de 1994 à 2004, aidée de Marie-Christine Cavigneaux (1966 L)¹⁰, bulletin repris en 2005 par Violaine Anger (1983 L) et en 2011 par Véronique Caron (1981 L) et devenu aujourd'hui *L'Archicube*¹¹.

Je revois encore Josiane Serre noter, avec application et méthode, dans ses petits cahiers le déroulé des opérations, toujours épaulée et suivie par Marie-Christine qui elle aussi nous a quittés, en juin 2022. Toujours bille en tête, un peu rude ou même rugueuse, Marie-Christine était toujours prête comme chez les scouts ou les guides à aider et œuvrer pour le bien commun.

Deux grandes célébrations ont marqué la fin des années quatre-vingt-dix : en 1994, ce fut la célébration du bicentenaire de l'École et, en 1997, la commémoration des 150 ans de son installation rue d'Ulm. Avec l'ABENS¹², l'association des amis ne fut pas en reste et fut bien active à cette époque.

En guise de conclusion, de petites réunions, comme celle du 13 février dernier en l'honneur de Josiane Serre, sont comme des catalyseurs pour nous aider à nous souvenir, car même si les années passent tout est là, comme tapi dans l'ombre, pour partager de rares moments d'émotion. Que de choses se cachent au fond de notre mémoire ! Il suffit d'entrebâiller un peu les portes pour que surgissent aussitôt des flots d'images.

Un autre centenaire

La reconduction du partenariat avec Princeton a été célébrée le 17 mars de cette année. C'est grâce aux bourses d'études Jane Eliza Procter créée en 1921-1922 que trois bourses puis quatre ont permis à des étudiants, deux britanniques (Oxford et Cambridge) et deux français de l'ENS, d'étudier à Princeton. Aujourd'hui, les possibilités se sont élargies puisque jusqu'à huit étudiants, scientifiques ou littéraires, peuvent bénéficier de l'échange entre l'ENS et Princeton.

Bourses et Prix

Parmi les six bourses obtenues par PSL de l'European Research Council (ERC) pour le financement de la recherche, deux ont été attribuées à l'École. L'une à Damien Baigl en chimie et l'autre à Gwendal Fève en physique. Quant à Lucie Ries, post-doctorante au laboratoire de Physique, elle vient de se voir décerner le prix Jeunes talents l'Oréal-Unesco pour les femmes et la science pour ses recherches sur un système portatif afin de rendre l'eau potable.

En avril...

Invité par la fondation le 19 avril, Éric Wieschaus, prix Nobel 1995 de physiologie ou médecine, a abordé le sujet « Comment les biologistes pensent le développement embryonnaire ».



Notons que deux séminaires se poursuivent au-delà du mois d'avril. Entre le 16 février et le 17 juin 2023, un cycle de conférences dans le cadre du Centre interdisciplinaire d'études européennes (CIEE) par Klaus Welle, ancien secrétaire général du Parlement européen, permettra sans aucun doute de mieux comprendre les institutions européennes.

Et du 14 avril au 9 juin, Tadashi Tokieda, professeur à Stanford, invité par le DMA, propose une série de conférences dont la première s'intitule : « Calcul avec ruban, trombones, élastiques... ». De petites vidéos publiées sur YouTube permettent de découvrir le travail de ce savant qui joue avec les maths.

Paris, avril 2023

Notes

1. Mes remerciements vont à O'Len Gaultier, directrice du service de communication de l'École, toujours disponible pour fournir des informations afin d'alimenter cette petite rubrique.
2. Voir <https://www.ens.psl.eu/actualites/ceremonie-de-remise-des-diplomes-2022-paroles-de-normaliens-et-normaliennes>
3. Voir <https://www.ens.psl.eu/actualites/l-emblematicque-cour-pasteur-en-travaux>
4. Alice Ball (1892-1916), chimiste américaine ; Suzanne Corkin (1937-2016), neuroscientifique américaine ; Rosalin Franklin (1920-1958) cristallographe anglaise ; Uta Frith (1941-) psychologue anglaise ; Maria Goeppert Mayer (1906-1972), physicienne allemande ; Jane Goodall (1934-), éthologue anglaise ; Grace Hopper (1906-1992), informaticienne américaine ; Sofia Kovalevskaïa (1850-1891), mathématicienne russe ; Inge Lehmann (1888-1993), sismologue danoise ; Maryam Mirzakhani (1977-2017), mathématicienne iranienne ; Rita Levi Montalcini (1909-2012), neurologue italienne ; Emmy Noether (1882-1935), mathématicienne allemande ; Katsuko Saruhashi (1920-2007) géochimiste japonaise. Voir <https://jiffens.wixsite.com/jiffens2023/femmes-de-sciences>
5. Voir l'« Hommage à Josiane Serre (1922-2004) », numéro spécial du *Bulletin de la Société des amis de l'École normale supérieure*, mars 2005, p. 73-94. Voir aussi les textes réunis à l'occasion du premier anniversaire de sa disparition, « Josiane Serre, portrait pluriel », *L'Archicube 1*, juillet 2006, p. 63-93.
6. Voir J. Serre, « La fusion des deux écoles normales supérieures (Ulm et l'ENSJF) », *Bulletin de la Société des amis de l'École normale supérieure*, mars 2005, p. 25-29.
7. Voir <https://htl.cnrs.fr/le-saviez-vous-8/>
8. Voir *Association des anciens élèves, élèves et amis de l'École normale supérieure, Recueil*, 2006, p. 21-28. De même, l'Association des sévriennes (Association des élèves et anciennes élèves de l'École normale supérieure de jeunes filles) s'est trouvée englobée dans la nouvelle structure.
9. Voir la notice signée M.-Chr. Cavigneaux, *L'Archicube 5 bis*, février 2009, p. 145-149.
10. Une notice signée de plusieurs mains – Monique Pezout Chanussot (1982 L), Mireille Kervern Gérard (1961 L) et son neveu Élie Cavigneaux – doit paraître dans la prochaine livraison *bis* de *L'Archicube*.



11. C'est en novembre 2005 que le dernier numéro du *Bulletin des amis* (n° 232) est paru et en juillet 2006 que le premier numéro de *L'Archicube* a vu le jour.
12. ABENS, Association créée pour le bicentenaire de l'École.

LES NUMÉROS PRÉCÉDENTS

- N° 1 Juin 2006 : L'École en 2006
- N° 2 Juin 2007 : Jean Cavaillès (1923 l). Archéologie et politique. La science du secret
- N° 3 Décembre 2007 : Le numérique et l'édition. L'historien, la justice, la douleur et la vérité
- N° 4 Juin 2008 : L'homme, la nature, le risque. Albert Fert (1957 s) prix Nobel
- N° 5 Décembre 2008 : La ville, objet de savoir et champ d'action. Quelle ENS pour le XXI^e siècle ?
- N° 6 Juin 2009 : Le sport à l'École, le sport et l'École. L'humanisme d'Aimé Césaire
- N° 7 Décembre 2009 : La lumière. Les études arabes à l'ENS. L'ENS, une école impossible à normer ?
- N° 8 Mai 2010 : Les réseaux. La bioéthique. La place du droit de l'OMC dans le droit international
- N° 9 Décembre 2010 : Quelles langues pour quels savoirs ? L'Institut Henri-Poincaré et la médaille Fields. L'École d'économie de Paris
- N° 10 Juin 2011 : Quel mécénat pour l'enseignement supérieur et la recherche ? La création de la banque d'épreuves littéraires
- N° 11 Décembre 2011 : La cuisine. Hyung-Dong Lee. Paris Sciences et Lettres
- N° 12 Mai 2012 : La coopération intellectuelle internationale
- N° 13 Décembre 2012 : Frontières : penser à la limite. Le prix Romieu
- N° 14 Juin 2013 : Mérite et excellence. Serge Haroche, prix Nobel de physique
- N° 15 Décembre 2013 : Prendre la mer
- N° 16 Juin 2014 : La mémoire. Léon Brunschvicg
- N° 17 Décembre 2014 : Chine, Japon, regards pour aujourd'hui. Le père André Brien
- N° 18 Juin 2015 : La gratuité. La défense des langues. « Après janvier 2015, s'exprimer contre la terreur »
- N° 19 Décembre 2015 : Responsabilité, intégrité, éthique dans la recherche
- N° 20 Juin 2016 : Vivre dans un monde numérique
- N° 21 Décembre 2016 : Le fabuleux destin du boulevard Jourdan
- N° 22 Juin 2017 : Énergies africaines
- N° 23 Décembre 2017 : Formes
- N° 24 Juin 2018 : Quel avenir pour les humanités ?
- N° 25 Décembre 2018 : L'encombrement
- N° 26 Juin 2019 : Le jeu
- N° 27 Décembre 2019 : La Lune
- N° 28 Juin 2020 : L'imposture
- N° 29 Décembre 2020 : Ce que disent les images
- N° 30 Juin 2021 : La main
- N° 31 Décembre 2021 : Explorer
- N° 32 Juin 2022 : Ce qui est caché
- N° 33 Décembre 2022 : Mobilités

L'ARCHICUBE

Revue de l'Association des anciens élèves, élèves
et amis de l'École normale supérieure

Siège de l'Association : 45, rue d'Ulm – 75230 Paris Cedex 05

Téléphone : 01 44 32 32 32 – Télécopie : 01 44 32 31 25

Courriel : a-ulm@ens.fr

Site Internet : <http://www.archicubes.ens.fr>

Directrice de la publication :

Marianne Laigneau, présidente de l'Association

Rédactrice en chef :

Véronique Caron

veronique.caron81@normalesup.org

Comité éditorial et de rédaction :

Le dossier : Véronique Caron,

Stéphane Gompertz et Étienne Guyon

Les normaliens publient :

Jean Hartweg, Lucie Marignac et Guy Lecuyot

Courrier : Guy Lecuyot (guy.lecuyot@ens.fr)

Diffusion : Wladimir Mercouroff et Véronique Caron

Suivi éditorial : Marie-Hélène Ravenel

Ce numéro 31 de *L'Archicube* a été achevé d'imprimer
sur les presses de l'imprimerie Jouve en juin 2023.

ISSN : 1959-6391

Dépôt légal : juin 2023

N° d'impression : 00-0000