

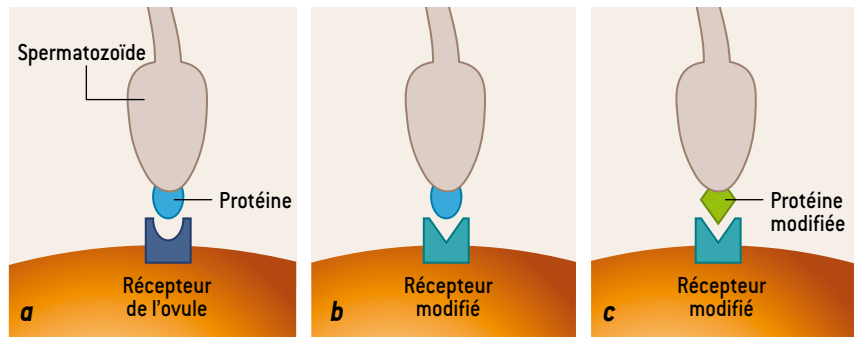
Par ailleurs, l'évolution a fait apparaître chez les mâles diverses tactiques pour réduire les chances des spermatozoïdes d'un autre mâle de féconder l'ovule, tels les bouchons copulatoires (voir la figure 3). Ainsi, le mâle bonobo est pourvu de gros testicules et ses liquides séminaux forment un épais bouchon dans les voies génitales de la femelle après l'accouplement. En revanche, le gorille, pour qui la compétition spermatique est quasi nulle, a de minuscules testicules qui produisent peu de spermatozoïdes : après avoir défendu son territoire et son harem de femelles, le gorille mâle s'accouple avec toutes les femelles, sans aucune pression des autres mâles.

Des systèmes clé-serrure qui évoluent vite

De son côté, nous l'avons vu, la femelle peut rechercher d'autres qualités qu'un spermatozoïde compétitif chez un partenaire sexuel ou vouloir éviter la polyspermie. Ces divergences peuvent conduire à un conflit sexuel. Par exemple, une mutation modifiant une protéine de l'enveloppe de l'ovule peut améliorer la protection de ce gamète en réduisant le nombre de spermatozoïdes qui pourront y entrer : seul un spermatozoïde présentant une protéine de forme compatible pourra se fixer sur l'enveloppe de l'ovule et la traverser. De leur côté, au fil des générations, les spermatozoïdes augmentent leur compatibilité avec cette nouvelle protéine, devenant ainsi plus compétitifs (voir la figure 4).

De telles protéines interagissant à la façon d'une serrure et d'une clé sans cesse perfectionnées changent vite, et les biologistes retrouvent l'empreinte de ces modifications rapides sur les gènes de la reproduction. Des recherches ont ainsi montré qu'un tel système clé-serrure mis en évidence chez l'orveau – la lysine du spermatozoïde et son récepteur VERL sur l'ovule – évolue vite dans les populations, selon un schéma qui suggère que cette évolution est bien influencée par un conflit sexuel.

Diverses autres hypothèses sont envisagées pour expliquer l'évolution des caractéristiques et des gènes sexuels. Chez les plantes, comme l'autofécondation donne des descendants moins diversifiés que la fécondation par du pollen d'un autre individu, la capacité de distinguer le soi du non-soi jouerait un rôle important. La



4. LE CONFLIT SEXUEL peut conduire à l'évolution rapide des gènes de la reproduction. Considérons un système où les spermatozoïdes ne peuvent se fixer sur l'ovule que si leurs protéines sont compatibles (a). S'il existe une pression de sélection pour que l'ovule ne soit pas fécondé par plusieurs spermatozoïdes, des modifications des protéines de l'ovule réduisant le nombre de spermatozoïdes compatibles seront sélectionnées au fil des générations (b). Mais les spermatozoïdes, eux, subissent une pression de sélection en faveur de leur pouvoir fécondant. Aussi les protéines spermatiques compatibles se développent-elles dans la population au fil des générations (c).

■ BIBLIOGRAPHIE

S. Dennenmoser et J. H. Christy, *The design of a beautiful weapon : compensation for opposing sexual selection on a trait with two functions*, *Evolution*, vol. 67, pp. 1181-1188, 2013.

K. G. Claw et W. J. Swanson, *Evolution of the egg : new findings and challenges*, *Ann. Rev. of Gen. and Hum. Genetics*, vol. 13, pp. 109-125, 2012.

M. R. Palmer et W. J. Swanson, *Evolution of sperm-egg interaction*, dans R. S. Singh et al. (éd.), *Rapidly Evolving Genes & Genetic Systems*, Oxford Univ. Press, 2012.

D. J. Emlen et al., *A mechanism of extreme growth and reliable signaling in sexually selected ornaments and weapons*, *Science*, vol. 337, pp. 860-864, 2012.

D. Joly et al., *Diversité morphologique et fonctionnelle des spermatozoïdes chez les drosophiles*, *J. de la Soc. de Biologie*, vol. 202, pp. 103-112, 2008.

W. J. Swanson et V. D. Vacquier, *Reproductive protein evolution*, *Ann. Rev. of Ecology and Systematics*, vol. 33, pp. 161-179, 2002.

capacité des spermatozoïdes et des ovules à se protéger contre une attaque microbienne pourrait aussi intervenir : de nombreux gènes impliqués dans la reproduction ont des fonctions antibactériennes et immunitaires.

Les avancées de la génomique et de la protéomique ont ouvert de nouvelles perspectives pour tester ces hypothèses. La génomique permet de séquencer la totalité du génome d'un organisme, qu'il s'agisse d'une bactérie, d'un virus, d'un ornithorynque ou d'un homme. Grâce au nombre croissant de génomes désormais accessibles, les hypothèses sur l'évolution rapide des traits et gènes sexuels sont testées sur divers organismes. La protéomique, elle, fournit des outils pour identifier des protéines dans des tissus ou cellules spécifiques et confirme les types d'interactions qui s'y produisent. De nouvelles protéines ont ainsi été identifiées dans les spermatozoïdes, l'ovule, le liquide séminal et le liquide folliculaire.

Nous utilisons les deux approches pour étudier l'évolution des protéines de la reproduction chez les ormeaux, les plantes et les primates. Mes recherches sur la reproduction des primates visent à élucider comment l'accouplement avec des partenaires multiples et la compétition spermatique influent sur l'évolution des protéines du liquide séminal. Ces approches devraient aussi permettre d'identifier des protéines d'interaction des spermatozoïdes et des ovules et de caractériser les protéines de la reproduction. Une chose est sûre : la reproduction sexuée est bien plus complexe que la simple rencontre de deux cellules... ■

HISTOIRE DES SCIENCES

Nos bons amis les sauvages : rencontre en terre de Diémen

À la fin d'un séjour en Tasmanie, en 1793, les Français font la connaissance des Aborigènes de l'île. Derrière l'histoire de l'expansion européenne dans le Pacifique se cache aussi celle des rencontres de deux cultures.

Bertrand DAUGERON

Nous avons levé l'ancre le 13 de février 1793 et nous avons quitté nos bons amis les sauvages sans leur dire adieu.

Ainsi Louis Ventenat décrit-il la fin des rencontres avec les Aborigènes de Tasmanie, lors du second séjour de l'expédition d'Entrecasteaux dans la baie de la Recherche, du 7 au 12 février 1793. Durant la première escale, en avril-mai 1792, les Aborigènes n'avaient été vus qu'à distance et avaient refusé tout contact en s'enfuyant. Ventenat, botaniste de l'expédition partie au secours du comte de Lapérouse, a conscience, comme d'autres, d'avoir vécu un épisode particulier.

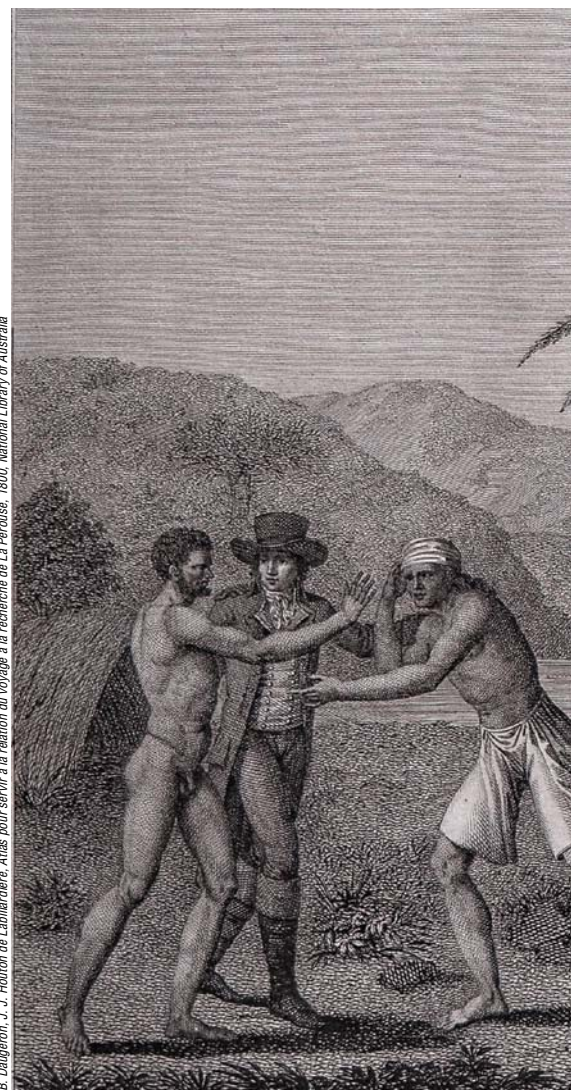
Aujourd'hui, sa phrase surprend. Le regret exprimé rappelle que le passé a eu lieu et que les mots renvoient à de vrais hommes et femmes. Les « voyages de découverte » ne relèveraient pas de la seule histoire des beaux bateaux et de leurs illustres capitaines, mais aussi, à une échelle plus humaine, des interactions entre non-Européens et Européens.

Depuis les années 1980, un courant historien sud-asiatique, les *subaltern studies*, renouvelle l'historiographie en contrebalançant le point de vue des dominants, celui d'une Europe blanche qui écrivait seule l'histoire mondiale. Avec l'aide de l'ethno-histoire — une branche de l'ethnologie cherchant à reconstruire l'histoire des peuples —, ce courant réinterprète les récits et documents de ces explorations du Pacifique dans une

histoire « par le bas », telle que les hommes ont pu la vivre, en donnant une place aux acteurs indigènes. La démarche n'est pas simple, car les sources aborigènes sont rares. Néanmoins, les documents européens recèlent de nombreux indices de la façon dont ces voyages et rencontres ont été vécus de part et d'autre. C'est ce que nous allons voir avec l'expédition d'Entrecasteaux.

Dans cette seconde moitié du XVIII^e siècle, les expéditions marquent la reconnaissance et la conquête des « Nouveaux nouveaux mondes » du Pacifique. Le déclin des puissances portugaise puis hollandaise en Asie a laissé ouvertes les portes des mers du Sud. Français et Anglais relancent l'exploration de ce qui deviendra le Pacifique à la recherche d'un supposé continent austral, afin de reconstituer un nouveau domaine colonial qui compensera les pertes des Amériques. Par ces logiques impériales, l'essentiel du Pacifique sera cartographié en un demi-siècle. La lutte entre puissances s'exprime alors par les sciences et les techniques. Les circumnavigations font du monde une expérience directe qu'il faut inventorier et classer par le biais de l'astronomie, de l'hydrographie, de l'histoire naturelle.

Plusieurs expéditions françaises ont touché les côtes de la Nouvelle-Hollande (l'Australie) dès 1772, dans les mêmes années que les Britanniques. Dans ce contexte, la terre de Diémen (la Tasmanie, île au Sud de l'Australie) est le passage obligé vers les mers du Sud. Depuis sa reconnaissance



B. Daugeron, J. J. Houton de Labillardière, *Atlas pour servir à la relation du voyage de La Pérouse*, 1800. National Library of Australia

par le Hollandais Abel Tasman en 1642, aucun voyage ne s'y est dirigé. La position géographique de ce qui n'est pas encore compris comme une île forme un cap sur la route de la Nouvelle-Zélande. En suivant cette route, le contre-amiral Bruni d'Entrecasteaux découvre un détroit sur la côte sud-orientale de la terre de Diémen, que n'avaient pas vu les Anglais Furneaux et Cook en 1773 et en 1777. La découverte revêt une importance stratégique : au bout du monde se trouve un port naturel avec de l'eau douce et du bois. L'expédition Baudin envoyée dix ans plus tard, en 1802, complètera l'exploration du détroit de d'Entre-

casteaux dans un projet d'installation des Français. Cependant, le projet n'aboutira pas. Les Anglais déjà installés à Port Jackson (Sydney) les devanceront de peu en 1803.

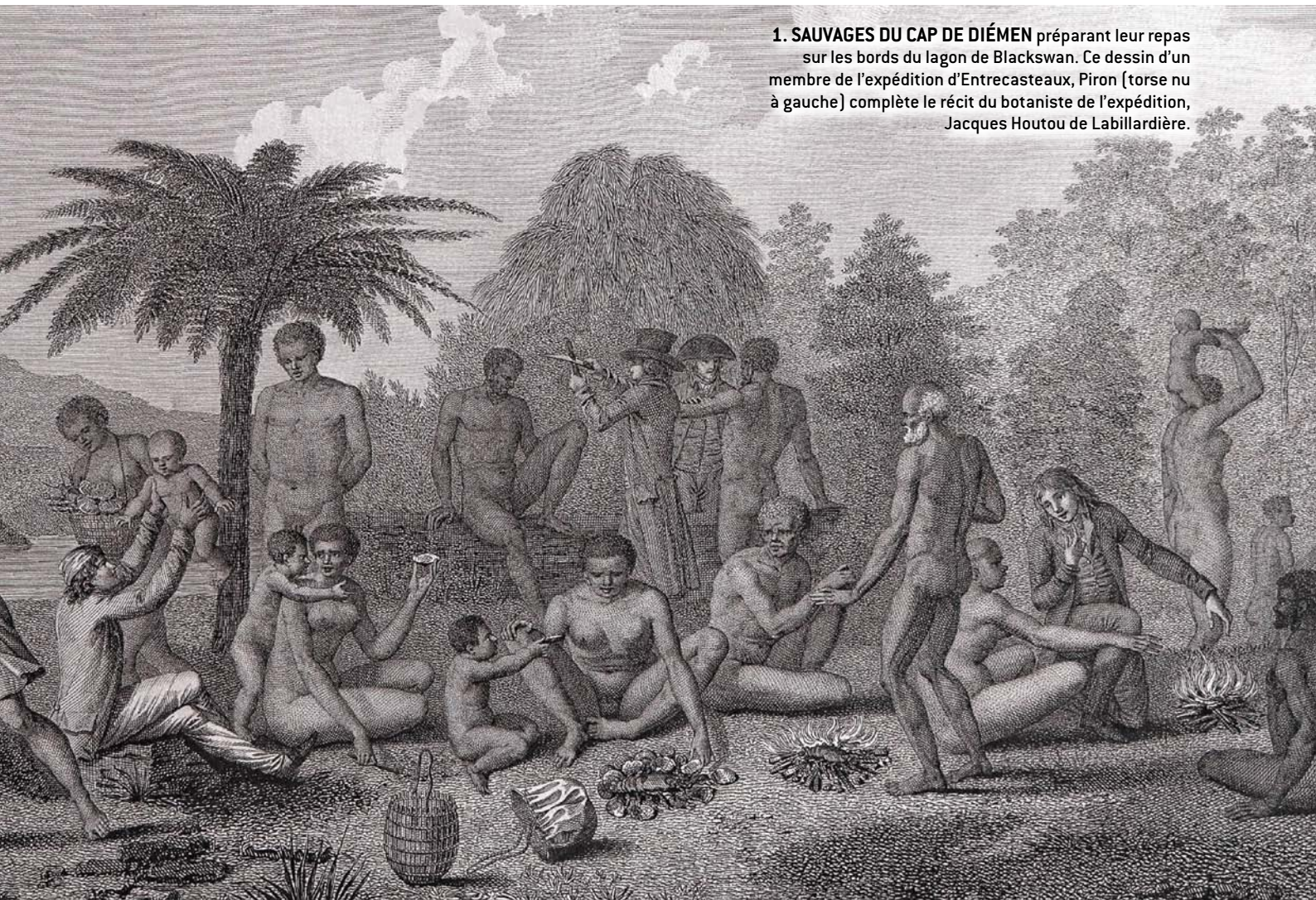
Un fort intérêt pour l'autre

À la fin du XVIII^e siècle, le sauvage des philosophes est une théorie, l'histoire naturelle de l'homme un savoir en formation. Le mot sauvage n'a rien de péjoratif, pas plus qu'Indien ou Naturel, aussi utilisés. Les instructions des voyages et les sociétés savantes qui les accompagnent témoignent d'un fort intérêt

pour les sociétés extra-européennes. Vues parfois comme un moment fondateur d'une anthropologie de terrain, ces expéditions ont organisé les premières collectes systématiques d'objets à destination de musées. Les dessins et observations recueillis sont des témoignages irremplaçables et nous renvoient aux rencontres. Un portrait est le fruit d'une relation, d'un échange entre un dessinateur et un modèle qui, lui aussi, est un acteur de l'interaction.

En Tasmanie, la situation est inédite pour la population locale, coupée du continent depuis plus de 10 000 ans par la montée des eaux et la formation du détroit de Bass.

1. SAUVAGES DU CAP DE DIÉMEN préparant leur repas sur les bords du lagon de Blackswan. Ce dessin d'un membre de l'expédition d'Entrecasteaux, Piron (torse nu à gauche) complète le récit du botaniste de l'expédition, Jacques Houtou de Labillardière.





2. LE LAGON DE BLACKSWAN, au Sud de la Tasmanie. C'est là que se sont déroulées les rencontres des Aborigènes et des marins de l'expédition d'Entrecasteaux.

En découvrant les Européens sur leurs terres, les Aborigènes mettent fin au plus long isolement de l'histoire de l'humanité. Leur mode de vie est unique. Leur culture matérielle alors décrite consiste en un nombre limité d'outils. Ils ne connaissent ni le boomerang ni le propulseur et n'ont pas de chien. Mais les outils ne disent pas tout d'une culture. Aussi historiens et ethnologues recherchent-ils d'autres indices dans les documents d'époque.

Derrière les récits

À Port Jackson, par exemple, l'historienne australienne Inga Clendinnen a reconstitué, à partir des écrits des officiers et des savants, les relations des habitants des rivages avec le contingent et les condamnés, lors de l'installation des Britanniques en janvier 1788. Loin du récit des seules actions européennes, elle décrit une cohabitation enthousiaste qui s'installe dès l'arrivée, avant de passer à l'hostilité à partir de décembre 1790 (sans doute en représailles d'un comportement anglais inadapté).

La démarche de l'historien s'apparente à une enquête. Tout écrit adopte des stratégies narratives qu'il faut décoder. Par exemple, dans son *Nouveau voyage autour du monde*, l'Anglais William Dampier décrit pour la première fois les Aborigènes de la côte occidentale de la Nouvelle-Hollande, rencontrés en 1688, comme « misérables ».

Un siècle plus tard, ces termes sont repris par Cook lors de son séjour à Botany Bay. Pour autant, les brouillons de Dampier conservés à la *British Library* ne contiennent pas ces mots. Ils ont été probablement ajoutés par l'éditeur pour donner du sensationnel à la publication. Les textes et leurs mots circulent et se reprennent en rigidifiant certaines perceptions.

Les récits dépendent aussi de la qualité de l'accueil reçu. Par exemple, lors de l'expédition Baudin en Tasmanie, en 1802, le naturaliste François Péron change son discours en quelques jours. Invité à un repas avec la belle Ouré-Ouré, il parle d'un « succulent repas » avec les « bons Diéménois ». Mais apprenant à son retour de mission que l'un des lieutenants a été blessé par une lance, il s'indigne de « cette perfidie lâche et féroce » des sauvages et change son discours sur leur prétendue bonté.

Dans le cas de la Tasmanie, en l'absence d'une tradition orale du côté aborigène, les sources disponibles, fragmentaires, sont principalement celles écrites et produites par des Européens. Aux journaux de bord des officiers s'ajoutent les manuscrits des savants et parfois des matelots. Il s'agit de reconstituer ce qui a eu lieu en guettant la parole indigène à travers ces quelques auteurs européens.

Les récits retrouvés sont pleins de vie et de surprises. Aborigènes et Français font face à des situations extraordinaires et à

un peuple d'une culture radicalement différente. Leurs réactions aux événements varient de l'engagement à la confrontation. La sensibilité est à fleur de peau. La rencontre est une expérience que l'on appréhende, car on y risque sa vie. Certains passages sont écrits dans une langue sans artifice car, pour beaucoup de témoins, l'expédition sera sans retour : risques de la mer, mauvaise conservation des aliments, maladies. La mort du navigateur Marion-Dufresne en 1772, en Nouvelle-Zélande, est encore dans les mémoires.

Les textes et les « reliques » de voyage – objets ethnographiques collectés, herbiers – ne sont pas les seuls matériaux disponibles pour interpréter la rencontre. La toponymie du détroit et de la côte orientale de la Tasmanie porte la trace des expéditions françaises. L'histoire est écrite dans les lieux, elle devient alors géographie. Les planches des atlas qui accompagnent les relations de voyage, les cartes anciennes du Service hydrographique de la Marine ou quelques dessins de première main sont des sources visuelles inscrites dans le territoire d'hier. Un profil de montagne, une découpe de côtes se retrouvent dans les paysages d'aujourd'hui. Ces comparaisons ont permis de découvrir, en 2003, les vestiges supposés du jardin laissé par l'expédition d'Entrecasteaux sur les rivages de la baie de la Recherche. Remis en contexte, les textes entrent en perspective. La configuration des lieux accueille la polyphonie des témoignages et permet de reconstituer une scène avec sa pluralité de points de vue.

Puisque dans une rencontre, il faut être deux, l'asymétrie des sources peut être compensée en réinterprétant les actions des uns par rapport à celles des autres. Quatre rencontres avec l'expédition d'Entrecasteaux ont lieu dans la baie de la Recherche, du 8 au 12 février 1793. Les Aborigènes prennent l'initiative de la première en suivant les botanistes et en les surprenant au petit matin. Lors de la deuxième, les hôtes des lieux attendent leurs invités sur les hauteurs de la baie. De cette journée nous est parvenue une image (voir la figure 1). Le « Repas des

sauvages » est une des planches de l'atlas qui accompagne le récit de voyage du botaniste Jacques Houtou de Labillardière. De son dessinateur Piron, on sait peu, il n'est jamais rentré.

Le « Repas des sauvages »

Au premier abord, nombre de détails bloquent la lecture. Les Européens endimanchés parmi des sauvages dénudés sonnent faux. Le dessin trop sculptural des Aborigènes laisse planer un eurocentrisme. Le palmier est étranger à la flore de la Tasmanie. Tout semble aller contre cette scène au point que sa valeur documentaire s'efface. Toutefois, à mieux considérer le dessin, les objections se lèvent. Il ne s'agit pas d'un palmier, mais d'une fougère arborescente. La nudité emprunte aux statues gréco-romaines dans le contexte de la Révolution. Ce qui semblait faux s'éclaire dans une mise en contexte. On reconnaît au loin les contours du mont Leillateah, au bord du lagon de Blackswan. Les détails sur les paniers sont d'une grande

■ L'AUTEUR

Bertrand DAUGERON est docteur de l'EHESS (École des hautes études en sciences sociales) en histoire et civilisations et chercheur associé au centre Alexandre Koyré, à Paris.

acuité, montrent des esquisses. On distingue le contenu du repas – des oreilles de mer et des coquillages cuits sur le brasier. La façon dont les femmes croisent leurs jambes autour des feux est documentée.

Et pour comprendre les couples de personnages aborigènes et français, il faut lire les récits de Labillardière et du lieutenant Rossel, qui a mis au propre les notes d'Entrecasteaux. « Il existait entre eux et nous une telle familiarité, qu'ils assistaient à nos repas avec le même plaisir que nous marquions à être témoins des leurs », écrit d'Entrecasteaux. La conversation autour du feu est l'occasion de recueillir du vocabulaire par des gestes. L'Aborigène bras tendu semble se prêter au jeu de Dauribeau qui prend des mesures du corps pour les rapporter dans son journal. La démonstration du couteau rappelle l'échange d'objets métalliques (hache, scie, hameçons) qui seront dès le lendemain abandonnés. Le fait qu'une femme confie son enfant est interprété comme un signe de confiance : « La confiance était cependant établie au

9 février 1793 : une deuxième entrevue

« **L**e lendemain [de la première entrevue], Mrs Labillardière, Riche, et moi avec un officier de l'Espérance fûmes les visiter avec des présents.

Mr Piron notre peintre vint aussi. Nous rencontrâmes en suivant la côte, les sauvages, qui nous virent venir de loin et qui nous attendirent sur une butte.

Nous leur fîmes toutes sortes de présents ; des boucles de verre leur faisaient plaisir. Notre ménestrier joua du violon ; cet instrument ne les amusa point. [illisible] des cravates, des rubans des morceaux d'étoffes, attaches aux jambes, au bras [illisible], en firent bientôt des mascarades. Nous voulons les faire danser en rond avec nous, ils ne voulurent pas ; je jouai de la flûte, alors ils prêtèrent une oreille attentive, ils voulaient l'avoir à toute force, mais

lorsque je l'eus serrée, ils n'y songèrent plus ; nous les amenâmes ensuite ou était notre [canot]. Chaque Français avait au moins un sauvage sous le bras, j'avais 2 vieillards dont un était boiteux [...]. Mr Piron avait 2 femmes dont une était extrêmement babillarde. Cette promenade avait quelque chose d'extrêmement intéressant, la confiance innée [illisible].

Quand nous sommes arrivés à notre canot, nous mangeâmes ; du poisson du homard, des

huîtres ; ils ne voulurent jamais en manger ; quoique ce soit leurs mets ordinaires, pas même de pain et de vin. Un prit un peu d'eau de vie mais il la rejeta aussitôt, en faisant beaucoup de grimaces. Je parvins pourtant à faire manger à un un peu de homard [...].

Celui-ci avait de la confiance en moi. Un ou 2 matelots ayant voulu caresser une femme, il le vit, il se fâcha et me le fit apercevoir. Je priais les matelots de cesser, ce qu'ils firent, et je l'apaisais tout à fait en lui passant doucement la main sur les épaules. Ce fut alors que les femmes nous quittèrent pour aller apprêter le dîner de leurs maris et de leurs enfants. Après notre déjeuner, ils nous conduisirent à l'endroit où ils devaient dîner [...].

Celle qui aimait tout à parler était jolie, le regard doux et attrayant ; elle voulut jouer de la flûte, mais n'en pouvant tirer de son, elle l'abandonne ; elle voit mon violon, elle veut en jouer, puis les laisse aussi, elle demande des vestes, on lui en donne, cela la gêne ; elle l'ôte enfin. Les jolies femmes de la nouvelle hollandaise sont du même caractère, ont la même trempe d'âme, la même légèreté, et sont d'un goût aussi frivoles que nos jolies, nos agréables, nos caillottes de France, d'Angleterre qu'on lui donnait toutes sortes de petits habillements et cela plutôt que pour la toucher que pour couvrir la nudité car elles le sont complètement nus. »

– Louis Ventenat
Journal de bord

■ BIBLIOGRAPHIE

B. Daugeron, *À la recherche de l'Espérance. Revisiter la rencontre des Aborigènes tasmaniens avec les Français 1772-1802*, Ars Apodemica, 2014.

M. Langton et R. Perkins (dir.), *Aborigènes et peuples insulaires*, Au vent des îles, 2012.

M. Jolly et al., *Oceanic Encounters: Exchange, Desire, Violence*, ANU Press, 2009.

J.-Ph. Beaulieu et al., *Un potager au bout du monde, Les Génies de la Science*, n° 26, pp. 18-23, 2006.

I. Clendinnen, *Dancing with Strangers*, Cambridge University Press, 2005.

point qu'une des femmes qui allaitait un enfant ne craignait pas de le confier à plusieurs d'entre eux», rapporte Labillardière. Dans le trio à gauche, selon un usage local, un Aborigène couvre de poudre de charbon le peintre Piron à sa demande.

Tout n'est pas dans l'image. Les armes sont absentes : les Aborigènes les ont laissées dans la forêt et les Français n'en ont pas pris. L'idée que chacun se fait de l'autre est donc pacifique. Les journaux de bord parlent de caresses échangées. Les uns donnent leurs habits, tandis que les autres dénudent leurs hôtes et découvrent à cette occasion que Louis est en fait une Louise. Il y a aussi les chants et les danses partagés. La confiance a aussi ses limites : les Aborigènes refusent de venir à bord ou de goûter les repas des marins.

Ainsi, une même humanité se découvre et s'explore à la veille d'une tragédie. La

colonisation britannique de l'île de Diémen en 1803 a transformé ces sociétés aborigènes de façon radicale. La Guerre noire de 1824-1831, ajoutée au choc microbien puis à la déportation de 210 survivants dans l'île Flinders, aurait voué les Aborigènes de Tasmanie à disparaître. Au cours du XIX^e siècle, la représentation du « sauvage » bascule vers celle, péjorative, du « primitif » – le degré zéro de la civilisation.

Le déroulement tragique de l'histoire n'est en rien annoncé dans l'expression de Ventenat « nos bons amis les sauvages ». Les Européens impliqués dans ces premières rencontres ont laissé des aperçus d'une société effondrée depuis. Ce sont parmi les quelques traces dont dispose l'actuelle communauté aborigène, issue d'une dizaine de femmes et d'Anglais et coupée en partie de la tradition et de la langue, pour se réapproprier son héritage. ■

france culture

LA MARCHE DES SCIENCES

Découvertes, inventions, aventures savantes au fil de l'Histoire

Aurélié Luneau
14h-15h / chaque jeudi

franceculture.fr

SCIENCE

Actuellement
en kiosque

pourlascience.fr/dos-
LES MYSTÈRES DU
DOSSIER
POUR LA
SCIENCE

- La gravité, une illusion ?
- La matière noire : les preuves de son existence
- Les trous noirs indispensables à la vie !

On a détecté les ondes
gravitationnelles du Big Bang

Le magazine thématique de l'actualité scientifique

N° 83 Avril-Juin 2014

Les mystères du
cosmos
du Big Bang
aux trous noirs

DOSSIER HORS-SÉRIE

M 01930 - 83 - F: 6,95 € - RD



France : 6,95 € - Canada /S/ : 11,50 CAD - Guadeloupe /S/ : 8,25 € - Martinique /S/ : 8,25 € - Guyane /S/ : 8,25 € - Luxembourg : 7,40 € - Maroc : 90,00 Dirhams - Martinique /S/ : 8,25 € - Nlle Calédonie Wallis /S/ : 2120 FCFP - Nlle Calédonie Wallis /S/ : 1170 FCFP - Polynésie Française /S/ : 2120 FCFP - Polynésie Française /S/ : 1170 FCFP - Portugal : 7,90 € - Roumanie /S/ : 8,25 € - Suisse : 15 CHF.

n° 83 - 120 pages - prix de vente : 6,95 €

www.pourlascience.fr

Le site de référence de l'actualité scientifique internationale



Disponible sur

