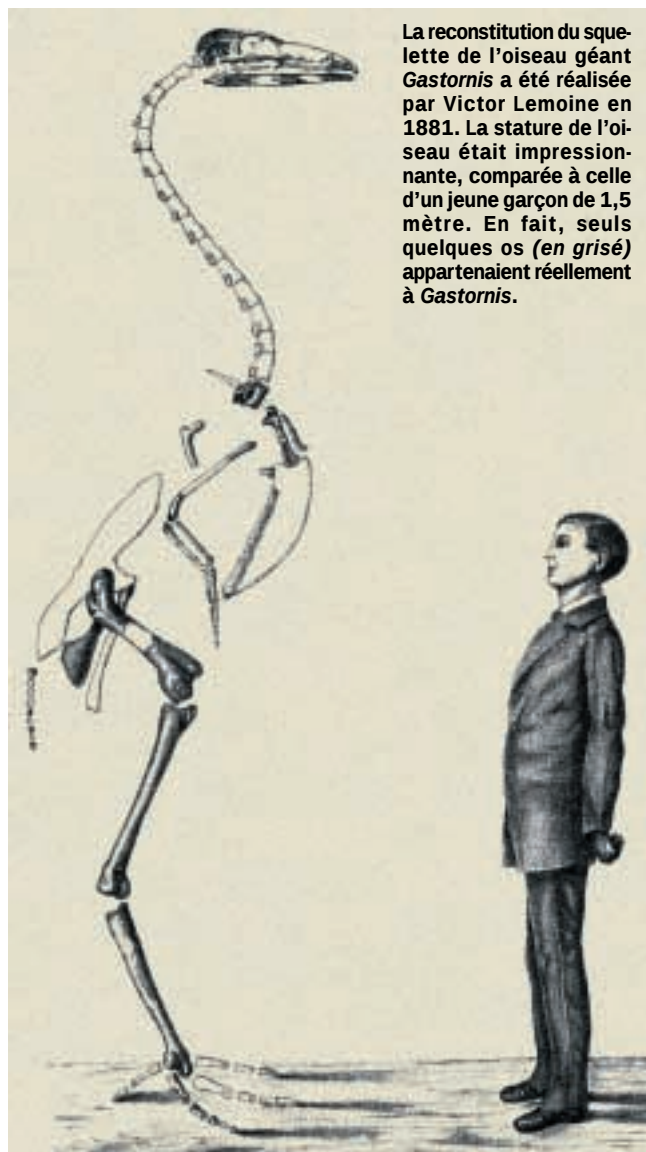




La reconstitution du squelette de l'oiseau géant *Gastornis* a été réalisée par Victor Lemoine en 1881. La stature de l'oiseau était impressionnante, comparée à celle d'un jeune garçon de 1,5 mètre. En fait, seuls quelques os (en gris) appartenaient réellement à *Gastornis*.



En réalité, *Gastornis* devait ressembler beaucoup à *Diatryma*, et il est même probable qu'il s'agissait du même oiseau, vivant au début du Tertiaire et se nourrissant de feuillage.

que ses liens avec l'oiseau européen restent douteux. Lorsqu'un squelette presque complet de l'Éocène du Wyoming est décrit par W. Matthew et W. Granger en 1917, on doit se rendre à l'évidence : *Diatryma* diffère notablement de *Gastornis*, du moins tel que l'avait reconstruit Lemoine. L'oiseau américain était plus massif, avec un cou plus court, et une grosse tête pourvue d'un bec édenté évoquant celui d'un perroquet. Les relations entre ces deux oiseaux géants contemporains, vivant de part et d'autre de l'Atlantique, étaient douteuses.

NOUVELLES D'AMÉRIQUE

Pendant longtemps, on se contente d'y voir différents «essais» de colonisation des continents par les grands oiseaux coureurs, après la disparition des dinosaures et avant le développement des grands mammifères. Puis, à partir des années 1920, les paléontologues européens semblent avoir

n'est pas surprenant, puisqu'au début du Tertiaire les faunes de l'Europe et celles de l'Amérique du Nord se ressemblaient, car une connexion terrestre existait dans l'Atlantique Nord (dans les années 1970, on a trouvé des restes de *Diatryma*, témoins de cette voie de passage, dans l'Arctique canadien).

Gastornis sortit de l'oubli lorsque le paléontologue américain Larry Martin entreprit, dans les années 1980, de reprendre l'examen des fossiles de Meudon et de Cernay, auxquels s'étaient ajoutés, dans les années 1950, de nouveaux os fossiles trouvés dans la région de Reims. Ses conclusions furent sans appel : la reconstitution de Victor Lemoine, qui avait fait autorité pendant plus de 100 ans, était presque totalement erronée. Emporté par son enthousiasme, Lemoine avait «fabriqué» en toute bonne foi un crâne de *Gastornis* avec des morceaux de poissons, de tortues et de divers reptiles. Le reste du squelette ne valait guère mieux, et contenait une bonne part

d'os de reptiles. Les intrus éliminés, il ne restait plus grand-chose du squelette reconstitué. En revanche, un examen attentif des os appartenant vraiment à un grand oiseau révélait beaucoup de ressemblances avec *Diatryma*, au point que Martin décida de placer *Gastornis* et *Diatryma* dans la même famille, les Gastornithidae.

Simultanément, un autre paléo-ornithologue américain, Allison Andors, étudiait à nouveau *Diatryma* et concluait à des ressemblances notables avec *Gastornis*, qui méritaient d'être confirmées par une comparaison approfondie. Ainsi, la reconstitution de Lemoine, qui avait connu un vif succès, avait empêché pendant une centaine d'années que les ressemblances entre *Gastornis* et *Diatryma* ne soient reconnues.

Aujourd'hui, on s'interroge : *Gastornis* et *Diatryma* ne sont-ils pas le même oiseau ? Le nom dédié à Gaston Planté aurait alors l'antériorité sur *Diatryma*, plus récent. Quelques restes inédits conservés à l'Université de Reims étayaient cette hypothèse, mais seule l'étude comparative détaillée, qui est en cours, la confirmera ou l'infirmera.

Ainsi, les paléontologues doivent garder une attitude critique à l'égard des reconstitutions, même (et peut-être surtout) quand elles sont devenues classiques. La seule source fiable reste l'analyse des fossiles eux-mêmes.

Éric BUFFETAUT est directeur de recherche au CNRS, dans le laboratoire de Paléontologie des vertébrés de l'Université Paris VI.

Quelques conseils culinaires

Les dictons culinaires en tout poils fleurissent dans les livres de cuisine. Lesquels sont exacts et lesquels sont faux? Des tests rigoureux le révèlent.

On dit que les fruits rouges ne doivent pas être mis dans un récipient en cuivre étamé, c'est-à-dire recouvert intérieurement d'étain. Mais l'expérience qui consiste à placer des groseilles ou des framboises dans de tels récipients ne montre aucun effet gênant. Le conseil serait-il faux?

Ou bien les métaux incriminés interviennent-ils par leurs sels? Sur des fruits rouges, versons une pincée de divers sels métalliques : d'argent, d'aluminium, de fer, de cuivre ou d'étain. Immédiatement les sels d'étain provoquent l'apparition d'une désagréable couleur violacée, parce que les pigments des fruits rouges se lient aux atomes métalliques ; les électrons qui assurent cette liaison sont alors différemment répartis dans les molécules des pigments, qui absorbent différemment la lumière. C'est la cause du dicton, qui doit donc être légèrement amendé : les fruits rouges ne doivent en aucun cas être déposés dans des récipients en cuivre étamés et sales.

Les bassines en cuivre : on dit qu'il faut cuire les confitures dans des bassines en cuivre ; est-ce justifié?

Deux expériences nous donnent la réponse : d'une part, quand on cuit une confiture dans une bassine en cuivre, on découvre que le cuivre est mis à nu là où il était en contact avec la confiture. Autrement dit, du cuivre passe dans la confiture. Puis, une autre expérience, qui consiste à diviser une confiture préalablement cuite dans un récipient inerte chimiquement (pyrex, par exemple), puis à ajouter un sel de cuivre dans une des deux moitiés, montre que la confiture est plus ferme quand elle contient du cuivre. Conclusion : le cuivre des bassines à confiture est utile parce qu'il contribue à leur fermeté, en se liant à deux molécules de pectine (la confiture est un gel, c'est-à-dire une sorte de filet à trois dimensions, les mailles du filet étant des molécules de pectine).

Toutefois, la toxicité du cuivre poussera à s'en méfier. Ne pourrait-on remplacer le cuivre par un autre ion divalent, tel le calcium, en ajoutant à la confiture de la craie, ou, mieux, du citrate de calcium?

Les œufs : les œufs dits «hamine», préparés dans certaines communautés

juives séfarades, telle celle de Grèce, sont réputés pour leur tendreté, alors qu'ils sont cuits pendant plusieurs heures. Comment les cuisinières juives évitent-elles l'odeur de sulfure d'hydrogène des œufs durs trop cuits et pourquoi le jaune ne prend-il pas la teinte verte qu'a le jaune des œufs durs après une cuisson excessive?

Des expériences de cuisson d'œufs dans l'eau à différentes températures donnent la clé du mystère : quand un œuf est cuit dans l'eau bouillante, à la température de 100 degrés, sa masse diminue progressivement, parce que de l'eau est éliminée. Mais quand un œuf est cuit à une température peu supérieure à la température de coagulation de ses protéines (par exemple, vers 80 degrés), il coagule en conservant son eau, gage de tendreté et de moelleux.

Or la cuisson des œufs hamine s'effectue traditionnellement «dans la cendre», où l'on mesure une température comprise entre 50 et 90 degrés seulement. Il n'y donc pas de paradoxe de l'œuf hamine, mais une bonne compréhension empirique de la coagulation des protéines lors de la cuisson des œufs.

La béarnaise au fromage : une recette pour finir! La sauce béarnaise est formée par une réduction d'échalotes dans du vinaigre, à laquelle on ajoute un jaune d'œuf et du beurre que l'on fouette à mesure qu'il fond. Ne pourrait-on se fonder sur la compréhension de cette préparation pour inventer une nouvelle sauce?

La béarnaise est une émulsion : le jaune d'œuf sert à apporter des molécules tensioactives, avec une partie soluble dans l'eau et une partie insoluble. Ces molécules se disposent autour des gouttelettes de beurre fondu, qu'elles séparent. On comprend qu'une émulsion serait également obtenue si l'on mélangeait une solution aqueuse, des molécules tensioactives et une autre matière grasse que le beurre. Partons donc du jus que libèrent des champignons lors de leur cuisson. Ajoutons un jaune d'œuf ou une feuille de gélatine (également tensioactive), puis du roquefort ou tout autre fromage. Si l'on fouette, la matière grasse du fromage s'émulsionne en une... béarnaise au fromage. Notons que, selon le même principe, on peut obtenir une béarnaise de chocolat.



Des framboises additionnées de sels d'étain (à droite) prennent une teinte violacée.

Prochain rendez-vous France Info et Pour la Science, le 26 juin 1996, avec la chronique Info Sciences de Marie-Odile Monchicourt.

La télévision interactive

Des programmes de télévision sont couplés au réseau Internet.

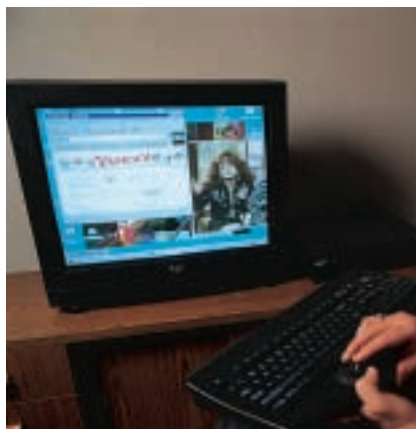
Un jour prochain, toutes les informations, tous les médias seront accessibles par les réseaux. La télévision pourrait être l'étape suivante. Aux États-Unis la Société *Intel* a mis au point le procédé *InterCast* qui permet d'entremêler les pages de la «toile d'araignée mondiale», le *Web*, avec les programmes de télévision. À l'aide de cette technique, les producteurs de l'audiovisuel enrichiront en temps réel leurs émissions avec toutes les ressources du réseau *Internet*. Lors de la retransmission des Jeux olympiques, par exemple, un spectateur pourrait obtenir des informations sur les athlètes ou sur les performances d'une équipe. Ces nouveaux programmes de télévision fourniront quantités d'informations de fond à ceux qui souhaitent aller au-delà d'émissions parfois superficielles. De surcroît, les annonceurs pourront proposer aux téléspectateurs de commander leurs produits.

La chaîne de télévision locale KGW à Portland dans l'Oregon, située à proximité de l'usine *Intel* de Hillsboro, a fait une démonstration réussie de cette technique l'an passé. Les constructeurs d'ordinateurs *Gateway* et *Packard Bell* ont prévu de commercialiser, courant 1996, des machines équipées de la technique *InterCast*. Ils misent sur une expansion rapide des émissions spécifiques dès que les machines adaptées seront disponibles.

La technique est simple : les signaux de télévision contiennent des pauses nommées signaux de synchronisation de ligne et de trame, de manière à laisser le temps au faisceau électronique qui balaye l'écran pour créer l'image, de revenir après chaque ligne et de retourner d'un angle de l'écran à l'angle opposé. Aux États-Unis ces pauses sont déjà utilisées pour transmettre des données qui servent à créer des sous-titres pour les malentendants ; en Europe, durant ces pauses, on transmet des informations de télétexte. *InterCast* utilise environ la moitié de la capacité restante pour transmettre des pages *Web* à la vitesse de 96 000 bits par seconde, soit trois fois plus vite que le modem commercial le

plus rapide. Ces pages, reçues en même temps que le signal de télévision, sont stockées sur le disque dur de l'ordinateur-télévision et peuvent alors être affichées sur une fenêtre à l'écran. Outre un ordinateur recevant la télévision, le seul élément spécifique requis est un circuit intégré valant 250 francs qui décode les pages *Web*.

Dans le cas le plus simple, ces pages contiennent des informations générales sur l'émission regardée, ce que fait déjà tout programme de télévision. Le procédé dévoile toute sa richesse si, au lieu de regarder passivement l'écran, le spectateur est relié, via les pages *Web* reçues, au réseau *Internet* : c'est de la télévision interactive qui utilise une infrastructure et une technique déjà en place.



Le procédé *InterCast* permet aux chaînes de télévision de transmettre des pages *Web* en même temps que leurs programmes. Le spectateur utilise alors les ressources du réseau *Internet* tout en regardant une émission.

Vous voulez en savoir plus sur le film que vous êtes en train de regarder ? Sur la page reçue avec le film, un lien peut vous connecter à une base de données qui contient des informations allant de la biographie des acteurs aux critiques parues sur le film. Vous voulez participer à un jeu télévisé ? Vous pouvez répondre directement sur votre ordinateur. La seule limite à l'interactivité est le débit du lien entre votre ordinateur-télévision et le réseau. En

pratique, les particuliers auront pour la plupart des modems rapides, capables de transférer 28 800 bits par seconde, ce qui est suffisant pour du texte et des images fixes. Les sociétés de télévision par câble commercialiseront cette année des modems qui transmettent plus d'un million de bits par seconde, ce qui suffit pour de la vidéo rudimentaire.

DES PROGRAMMES SPÉCIFIQUES

Pour que le procédé *InterCast* donne toute sa mesure, les producteurs de programmes de télévision devront réfléchir à la complémentarité entre ce nouveau média et l'ancien. Cette technique prendra son essor si on utilise ses spécificités. Tout d'abord il faudra utiliser la richesse de l'information disponible sur le *Web* : on y trouve plus d'informations que tout ce qui pourrait être émis à la télévision durant des décennies. Dès lors, si une télévision généraliste reste nécessaire, la télévision interactive devra accueillir des programmes spécialisés.

Ensuite, les programmes devront utiliser l'interactivité. Le réseau est une voie à double sens qui permet aux personnes de communiquer avec ceux qui font la télévision. Ce serait la participation aux programmes plutôt qu'une simple ingurgitation d'images. Enfin, les spectateurs pourront interagir les uns avec les autres aussi facilement qu'avec ceux qui créent les programmes. Des communautés de personnes avec des centres d'intérêts communs pourraient ainsi se former.

D'autres techniques qui enrichissent la télévision sont à l'essai. La Société danoise ITE vient de mettre au point un procédé qui combine la télévision, le CD-ROM et le réseau. Dans ce cas, la chaîne de télévision ne transmet pas des pages *Web* mais des signaux qui mettent à jour des fichiers ou activent le lecteur de CD-ROM. La Société *Philips* lance un produit de télévision interactive fondé sur le télétexte.

Il n'y a aucune raison pour qu'on ne puisse connecter d'autres appareils au réseau comme le matériel électroménager. Le four pourrait être relié à un serveur qui contient des recettes de cuisine. Le photocopieur serait relié au service après-vente du fabricant et à un manuel d'utilisation. Tout ce que vous avez un jour cogné, insulté, ou éteint parce que vous le jugiez irrémédiablement stupide améliorerait ses performances si on lui fournissait plus d'informations. Si le réseau peut rendre la télévision intelligente, imaginez ce qu'il pourrait faire pour un aspirateur ! □