

*Séance publique du 10 janvier 2011*

**Antoine-Jérôme Balard, un savant entrepreneur**

**par Gérard BOUDET**

---

**MOTS-CLÉS**

Sel - Camargue - Riz - Cheval - Vacarès - Rhône - Parc de Camargue - Inondation - Crue - Folklore - Natura 2000 - Ecologie - Développement durable - Trait de côte - Erosion marine.

**RÉSUMÉ**

L'auteur, après 40 ans de vie passés en Camargue, donne une vision rétrospective de son évolution.

Ces quarante années lui ont permis de vivre sa mutation où aujourd'hui tourisme, tradition, environnement prennent le pas sur sa vocation première : nourrir son homme par le blé au moyen âge, puis par le riz et le sel aujourd'hui.

Les problèmes nouveaux de la Camargue, y sont aussi évoqués. L'érosion marine du trait de côte, mise en sécurité des berges du Rhône, enfin mise en place d'une gestion durable du territoire.

---

Le bicentenaire de la naissance d'Antoine-Jérôme Balard a dignement été célébré, notamment par les Amis du Musée de la Pharmacie, en 2003 à Montpellier et dans notre faculté de médecine avec une exposition rétrospective sur son œuvre de chimiste et de pharmacien en particulier. A cette occasion une Exposition et un colloque ont été brillamment organisés par Colette Charlot, alors Maître de conférences en chimie analytique et conservateur du Musée de Pharmacie de Montpellier.

Nos éminents collègues ont, eux aussi, à l'occasion du cinquantième anniversaire de sa disparition, évoqué au fil des séances de notre Académie, la mémoire de notre illustre pharmacien montpelliérain et chimiste français. Ces communications sont au nombre de trois, d'abord en 1926, Marcel Godechot, Doyen de la faculté des sciences et membre correspondant de l'Institut, nous convie à l'histoire de la création de la chaire de chimie à Montpellier, et l'implication de Balard dans cette installation<sup>(1)</sup>. "Balard et la chaire de Chimie de la faculté des sciences de Montpellier". En 1928, c'est le Doyen Massol<sup>(2)</sup> doyen de la faculté de la pharmacie, qui nous parle lui aussi d'Antoine-Jerome Balard, essentiellement du découvreur du Brome.

Enfin en 1981, c'est au tour de Jean Salvinien<sup>(3)</sup>. Il nous précise en une courte note, "le rôle de quatre pharmaciens dont le montpelliérain Balard dans la construction du tableau de Mendeleïev".

Pourquoi revenir aujourd'hui sur Antoine-Jérôme Balard, le sujet paraît épuisé.

Beaucoup de sujets concernant A.J. Balard, ont été largement diffusés. Ils traitent tous du Balard universitaire, chercheur, découvreur du Brome, du pharmacien. Aucun d'entre eux ne parle de l'activité industrielle et de la motivation dont il a fait preuve durant toute sa vie, pour finaliser et mettre en œuvre de façon opérationnelle, l'ensemble de ses découvertes.

C'est par le plus pur des hasards que durant mon périple salinier, j'ai pu disposer de quelques correspondances que notre savant échangeait avec des négociants montpelliérains, comme les Rigal alors propriétaires des Caves de Roquefort mais aussi des Salins de l'Hérault et du Gard. En effet ce n'est qu'en 1856 que la Compagnie des Salins du midi a été constituée par la fusion de deux grands ensembles saliniers les salins situés à l'Est du Rhône et ceux de l'Ouest.

Ces personnalités montpelliéraines ont fait partie intégrante d'une partie de sa vie, dans les années 1830 à 1850, nous le verrons d'ailleurs au fil de l'exposé et notamment dans les événements familiaux. De plus, par le plus pur des hasards, j'ai rencontré à Martigues en 1991, Denise Schutz, épouse de l'ancien président de la Chambre de Commerce de Marseille, descendante directe de Paul Antoine Renoux, fils de Paul Renoux qui a été, sa vie durant aux services de Balard dans son laboratoire à Paris. Elle possède d'ailleurs quelques objets personnels d'Antoine-Jérôme. Jean-Paul Renoux, avait épousé Florestine, jeune dame que Balard dans la fin de ses jours, n'ayant plus de descendance, après le décès de Jean-Paul, ira rejoindre à ses côtés, c'est d'ailleurs lui qui figure aux côtés de Florestine, sur le faire part du mariage de sa fille Pauline.

C'est donc par la conjonction de ces deux événements que je vous présente quelques éléments nouveaux sur l'illustre Balard.

Par tous ces témoignages écrits et oraux, j'ai vraiment ressenti que Balard pouvait s'inscrire en lettre d'Or dans le développement de l'esprit d'entreprise qui a régné dans notre région Montpelliéraine dans les années 1840-50.

Je vous propose d'abord de mieux connaître Balard, et de vous parler en premier lieu, "***Qui est Antoine Jérôme Balard ?***", ensuite de "***Son implication dans les applications industrielles de ses brevets***", en commençant pour la période 1835-50, par le procédé de production de sulfate de soude sur les différents salins qu'ils soient de l'Hérault ou du Gard. J'évoquerai ensuite, sa rencontre avec Henri Merle à Salin de Giraud, en 1856, qui est à l'origine de la création de l'entreprise Péchiney, et des destinées des PROduits Dérivés des Eaux Mères des marais salants, produits qui deviendront pour les saliniers les PRODEM. Les eaux-mères sont les eaux contenues sur le cristallisoirs ou tables salants, après le dépôt de sel marin. Ces eaux ont une couleur caractéristique rose très foncé.

## **Qui est Antoine Jérôme Balard ?**

Il est né à Montpellier d'une famille de vigneron, son grand père Antoine est cultivateur comme son père et habite dans une maison située dans la rue de l'Argenterie.

Sa mère Jeanne est cuisinière de son état, elle travaille chez une Madame Vincent qui sera sa marraine et sa bienfaitrice à la fois. Après avoir terminé ses études secondaires au Collège Royal de Montpellier, il s'inscrit aussitôt comme stagiaire dans la pharmacie du Montpelliérain Laugier durant un an et demi ensuite il ira chez un autre confrère, Blanc, durant deux ans et demi.

Le stage en pharmacie en ces temps a une durée de six années. Tous les médicaments sont fabriqués dans le laboratoire de l'officine, suivant les prescriptions du Codex medicamentarius. Rédigé en latin, ce Codex était un volumineux recueil de recettes officinales, indiquant minutieusement les précautions à prendre pour préparer les médicaments. C'est dire que notre jeune apprenti, Antoine Jérôme, jouissait, de par ses aptitudes pour la chimie, de toute la liberté de recherche et faire de ce laboratoire, son lieu de prédilection.

Voilà donc Balard initié aux opérations du laboratoire, et ses goûts pour la Chimie s'y affirment à tel point, que son maître apothicaire va l'autoriser à remplir les fonctions de préparateur de Chimie à la Faculté des Sciences, auprès du professeur Anglada. Il a alors 18 ans et nous sommes en 1820. Quelques mois plus tard, il est nommé préparateur à l'Ecole de Pharmacie, où il suivra les leçons d'Etienne Bérard, et enfin, grâce à ce dernier, il va être admis dès l'âge de 20 ans à travailler au laboratoire industriel de la fabrique de Produits chimiques du domaine de la Paille, située non loin du quartier montpelliérain "La Paillade" d'aujourd'hui.

*"Cette fabrique, alors très florissante, avait, été fondée par le Parlement du Languedoc, dirigée d'abord par Chaptal, puis par Etienne Bérard. On y fabriquait les acides nitrique, sulfurique, chlorhydrique, le prussiate jaune, les aluns utiles aux mégissiers de la région de Millau(4)".*

C'est dans cette fabrique, nous dit J.B. Dumas, que notre préparateur va connaître par la connaissance des méthodes scientifiques et le maniement des procédés pratiques, la découverte et la réalisation de procédés industriels.

A.J. Balard, va entreprendre alors, des travaux l'amenant à faire des recherches plus originales.

Il a connaissance qu'en 1811 un nommé Courtois, chimiste industriel, avait découvert l'iode dans les cendres d'algues marines récoltées sur les bords de l'Océan, et cette découverte avait eu un retentissement considérable, parce que Gay-Lussac, étudiant les propriétés de l'iode, avait montré que cet élément devait être classé à côté du chlore, retiré par Scheele, au siècle dernier, du sel marin. Balard à partir de cette découverte se propose de rechercher si les plantes qui vivent dans la Méditerranée contiennent elles aussi de l'iode. Il constate en effet que les plantes marines, les polypiers, les mollusques, renferment de l'iode.

C'est à partir de ces travaux de recherche sur l'iode que Balard va aller sur les marais salants. Les plus accessibles pour lui sont ceux de Gramenet, non loin de Lattes. Ce salin prend son eau chargée en sel, dans l'étang du Prévost. Mais ce salin nouvellement construit, ne présente pas toutes les caractéristiques recherchées par le

jeune Balard, le salin qui lui convient est à une demi heure de marche de plus, c'est celui de Villeneuve les Maguelone. C'est ce salin qui est évoqué par J.B. Dumas dans son éloge funèbre où il dit :

*“M. Balard<sup>(5)</sup> s'était condamné pour arriver à résoudre ce problème, à de durs travaux, profitant des rares moments de liberté il partait de Montpellier, presque toujours à pied, pour se rendre à dix lieues de là, un pain dans la poche, un manteau sur l'épaule. Comme il s'agissait d'opérer sans frais, de mettre à profit les influences atmosphériques seules, il importait d'observer les effets du vent et de la pluie, de la chaleur et du froid sur les eaux salines. Les journées ardentes et les nuits glaciales qui chassaient tous les ouvriers étaient celles qui appelaient Balard sur ces plages redoutées que la fièvre habite”.*

Ces années consacrées à la préparation et à la fréquentation assidue de l'Usine Chimique de La Paille, lui ouvriront l'esprit au point qu'il découvrira que la substance rouge et volatile qu'il a isolée, n'est pas formée de chlore et d'iode; il croit y reconnaître un corps simple... le Brome. Nous sommes en 1825 et il est alors âgé de 23 ans.

C'est le 28 novembre de cette même année qu'il envoie son pli cacheté contenant “des recherches chimiques” et le 3 juillet 1826, Bérard Père lit officiellement son mémoire sur le Brome à Paris. J.B. Dumas relate encore avec émotion cet évènement :

*“Je vois encore, avec quel empressement on faisait passer de mains en mains, dans les rangs de nos anciens confrères, le petit tube scellé qui renfermait un échantillon de ce nouveau venu, découvert au fond de la province par un jeune élève en pharmacie, non comme un don banal du hasard, mais comme un fruit légitime de la méthode scientifique. Ce fut un événement !”.*

Il exercera son métier de pharmacien à Montpellier de 1826 jusqu'en 1839.

Durant cette période Montpelliéraine tout au moins en début de partie, il va continuer ces recherches sur les eaux mères des marais salants. Sa découverte du Brome dans l'eau de mer en quantité infinitésimale, lui a fait découvrir aussi la présence de sels secondaires au sel marin et notamment avec son œil de chimiste, la présence de dépôt de sels “autres” au cours de brusques variations de température durant l'hiver. A cette époque là sur les salins les eaux mères des marais salants sont rejetées dès l'opération de vidange des tables saunantes. Le fait de conserver durant l'hiver des eaux concentrées qui n'ont pas encore atteint la saturation, n'est pas une opération systématique. Avec son procédé, A.J. Balard propose aux saliniers de conserver les eaux non concentrées, mais aussi les eaux ayant déposé leur sel marin. Ces eaux de par les processus décrits séjourneront alors sur les salins durant près de quatre ans, pour atteindre les plus fortes concentrations.

Le 18 novembre 1836, après force observations dues aux variations climatologiques, il dépose un brevet décrivant le procédé “propre à extraire du sulfate de soude à partir des eaux mères des marais salants”, par frappage naturel.

Comme nous le verrons par la suite, A.J. Balard est un homme qui sait s'adapter à ses interlocuteurs. Ses correspondances avec le personnel d'exécution des salins, montrent qu'il savait donner des ordres, mais surtout il les donnait sous forme de conseils.

Comme le dit J.B. Dumas : *“Dès qu’il abordait son sujet, l’auditoire était conquis par la chaleur, l’abondance, la justesse de cet enseignement nourri, vivant, spirituel et sympathique”*.

En 1841 il est appelé à suppléer Thénard dans son cours de Chimie à la Sorbonne. Il occupera ce poste durant 26 ans, mais cela ne l’empêchera pas de continuer à s’intéresser aux eaux mères des marais salants.

*“Sa pensée l’attirait toujours vers la mer; il eut aimé à vivre auprès d’elle, disait-il, pour en approfondir l’histoire chimique, et dès que ses occupations le lui permettaient il montait en chemin de fer pour aller s’enivrer des effluves de la Méditerranée”*.

En 1844, il est maître de conférence à l’Ecole Normale Supérieure, où il aura comme élève Louis Pasteur. En 1868 il devient Président de la société française de photographie et inspecteur général de l’instruction publique.

Il décède le 30 mars 1876.

## **Son implication dans les applications industrielles de ses brevets**

### **Ses relations montpelliéraines avec les Rigal, Westphal et la Compagnie Lichtenstein.**

Balard est celui qui connaît le mieux la composition des eaux mères des marais salants. Comme le dit Jeanjean, le neveu de Lutrand ancien maître d’Antoine Jérôme Balard, directeur de l’Ecole de Pharmacie, *“déjà en 1824 en herborisant au bord de la mer, près d’un marais salant, par une matinée d’automne, il avait remarqué dans un bassin contenant des eaux-mères, un dépôt de sulfate de soude qui avait cristallisé sous l’action du froid de la nuit, et il s’était ainsi spontanément séparé des autres substances dissoutes dans le liquide.”*

Balard sait aussi qu’une fois que le sel marin est déposé sur le fond des cristalliseurs ou tables saunantes, les eaux mères, si l’on prend le temps de les laisser se concentrer par évaporation naturelle, cela peut prendre deux à trois et même quatre années, cristallisent d’autres sels. Ces eaux d’après lui, renferment de la potasse et de la soude. Lui vient alors l’idée de convaincre des producteurs de sels du midi de prolonger ses découvertes par des opérations de terrain à grande échelle, et de produire industriellement les produits dérivés des eaux mères des marais salants.

Antoine Jérôme, entretient avec Etienne Bérard de l’usine de produits chimiques de La Paille des relations privilégiées. Cette figure montpelliéraine est très connue et en particulier par le milieu des affaires locales. Il en est de même pour Jean-Louis-Emile Gabourleau, ami d’Etienne Bérard, avocat de son état, qui lui aussi est mêlé dans beaucoup de transactions financières. Jean-Louis Gabourleau sera d’ailleurs témoin de son mariage en 1838.

Profitant de cette relation, Antoine Jérôme Balard rencontre les Rigal alors propriétaires des salins de l'Hérault et du Gard. Le 23 octobre 1836, est concrétisé un traité en association, entre Jean-Louis-Emile Gabourleau, avocat de Montpellier, son frère Amédée, la Compagnie Lichtenstein et enfin Vivares, propriétaires du salin du Bagnas près d'Agde (Hérault) et du salin de Villeroy, près de Sète.

Cette association, c'est le terme employé selon l'usage de l'époque, a "pour but de retirer de l'eau de mer des substances autres que le sel marin et, notamment, les sulfates de soude et de magnésie".

Cette association met en commun la matière grise, avec Balard, les fonds nécessaires apportés par les frères Gabourleau, les matières premières par Lichtenstein et Vivares. Cette structure de société est très commune en ce début du XIX<sup>e</sup> siècle. Elle a l'avantage d'être légère et peut se modifier sans problème avec l'accord des quelques intéressés. Les frères Gabourleau sont nommés gérants de l'entreprise.

Le 18 novembre de la même année, Antoine-Jérôme Balard dépose un brevet décrivant le procédé propre à extraire du sulfate de soude des eaux de la mer. Une correspondance d'un responsable du salin du Bagnas du 23 février 1836, Etienne Bonafous, adressée à A.J. Balard, rue de l'Argenterie à Montpellier, nous donne une idée de l'état d'esprit du moment :

*"Vous recevrez à la garde de Dieu et sous la conduite de Roqueblave, (le muletier du salin), quatre tonneaux de sel de Glauber portés par nos deux charrettes, le tout arrivant, je l'espère, sans manque ni dommage. Le même jour de votre départ, il a plu toute la matinée... la camelle n°1 (de sulfate de soude) n'a pas souffert. Elle sera couverte (avec des roseaux) ce soir non sans peine... Tout le sel récolté ces jours derniers est dans une cabane qui est pleine jusqu'à la bonde..."*

Etienne Bonafous nous apprend que, sous la conduite de Balard, il a récolté du "sel" (sulfate de soude) et que ce sel est mis à l'abri. Ces tonneaux, sont destinés à l'usine de La Paille.

Sur le salin de Frontignan, là aussi on expérimente les procédés Balard. Frédéric Vivares, saunier de ce salin, dans une lettre adressée à A.J. Balard, lui demande explicitement les consignes pour la fabrication du sel de Glauber. C'est dire l'implication d'Antoine-Jérôme pour l'exploitation même de ses découvertes. Vivares décrit une scène salinière qui montre la pénibilité du travail. Pour obtenir ce sulfate de soude dit de Globber, le procédé de production est essentiellement lié à une brusque variation de température. Le frappeage naturel se réalise avec une variation de 5 °C environ et il est préférable d'atteindre des températures en dessous de 0°C. Pour la récolte de ce sulfate déposé à même le sol des cristallisoirs, il faut s'imaginer des hommes et des femmes, dans le froid de l'hiver, non chaussés ramassant avec des pelles en bois, le dépôt ainsi précipité. Ce sulfate dégoulinant, est versé dans des "banastes" en châtaignier, qui sont ensuite portés à dos d'hommes sur les bords des cristallisoirs pour former de petites camelles qui seront ensuite recouvertes de fagots de roseaux pour éviter la dissolution.

L'association réalise durant les deux premières années, sur les conseils de Balard, un bénéfice de 2000 francs.

Balard est nommé en 1841 à Paris et doit s'y installer. C'est un coup dur pour l'association industrielle nouvellement créée, mais Balard va tout faire pour continuer à s'impliquer dans cette affaire. Pour son installation à Paris, il rencontre Charles Astruc, antenne parisienne de la Compagnie des Sels Marins du Midi qui lui avance 600 F "afin de louer un petit appartement et d'acheter quelques meubles". Cette somme sera d'ailleurs remboursée par Emile Gabourleau à Charles Astruc par la suite. Les affaires de production de sulfate vont continuer à se développer et Balard malgré son éloignement va continuer à s'occuper des affaires du salin du Bagnas et de Frontignan.

Le sulfate de soude produit sur ces deux salins est acheminé par charrette dans des barriques, à l'usine de La Paille à Montpellier. Les résultats financiers de cette affaire se confirment et le 12 février 1840, A.J. Balard est convoqué à Montpellier avec quelques autres négociants et propriétaires de Salins méridionaux, Louis Serre, Roch Rigal, les frères Eugène et Hillaire Vivares.

A partir de cette date, cette assemblée décide par la création sur cinq salins, à savoir Villeroy, Villeneuve les Maguelone, Frontignan, le Bagnas et Aigues-Mortes, de plusieurs unités de fabrication de produits chimiques extraits de l'eau salée, autres que le sel marin. C'est une date importante pour les orientations que vont prendre les affaires de production des produits dérivés des eaux mères des marais salants languedocien.

Dans cette nouvelle affaire, Antoine Jérôme Balard ne verse pas de capital et sera rémunéré de façon fixe à chaque fin d'exercice au huitième des bénéfices. Comme il est dit dans le traité : Il se bornera à apporter "son industrie scientifique, procédés de fabrication et tours de main". En cas de perte d'exploitation, il est convenu qu'il n'en supportera pas les conséquences.

Mais, compte tenu de ses nouvelles occupations parisiennes, Antoine-Jérôme Balard ne peut pas apporter les soins journaliers qu'exigent cette affaire. Par la suite, il lui sera alors demandé de "diriger d'une manière générale les unités de production qui exploitent ses brevets".

Pour cette supervision, une indemnité de 1 500 F par an lui est allouée, soit cinq fois le salaire annuel d'un ouvrier du salin. Il est prévu aussi qu'il participe aux réunions mensuelles pour délibérer "des mesures à prendre qui présentent un intérêt".

Antoine Jérôme Balard est comme nous l'avons vu un proche des Bérard, notamment avec ses relations avec l'usine de La Paille à Montpellier. Barthélémy Bérard et son frère avaient créé la soudière de Rassuen, et en 1819 avaient acheté pour s'assurer de l'approvisionnement en sel, la saline voisine à cette soudière. C'est un des ponts qui va permettre aux languedociens de se rapprocher des provençaux et le 2 mars 1841, les mêmes associés concluent un traité à Marseille avec les producteurs de sel de Provence. Il s'agit principalement de Félicien Agard, des Frères Bérard et plus tard d'Auguste Prat. Ce traité stipule d'autres parts que la nouvelle société est constituée afin d'extraire de l'eau de mer des produits autres que le sel marin par les procédés Balard.

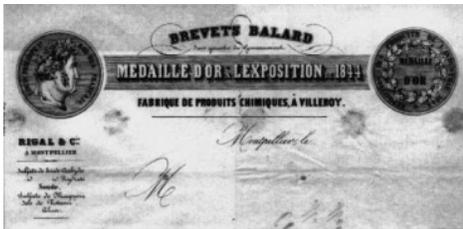
Les champs d'expérience de Balard sont de plus en plus vastes, et les difficultés de surveillance des procédés s'accroissent.

Balard travaille beaucoup par correspondance. Il est secondé par Vivares, salinier de métier, qui connaît bien les mouvements des eaux sur un salin, mais reste cependant sur le plan scientifique, assez limité.

Le 29 décembre 1842, Balard découvre l'acide oxamique ; le procédé de fabrication d'alun, à partir des eaux mères du salin du Bagnas, voit le jour. Ce n'est qu'en 1844 que la production d'alun sera mise au point dans l'alunerie du Bagnas près de Sète.

### L'Alunerie du Bagnas près de Sète

L'alun est un sulfate double très utilisé au début du XIX<sup>e</sup> siècle pour fixer les teintures. Le site du Bagnas fut choisi par Balard, pour la bonne et simple raison que les sols de ce salin sont très argileux, donc très imperméables. Les eaux mères des marais salants ont, durant l'hiver, déposé le sulfate de magnésium et sont alors conservées dans des bassins. L'été suivant, elles sont concentrées par évaporation naturelle. Le dépôt des sels mixtes que Balard appelle sels d'été, est dissous. On obtient alors par refroidissement, du sulfate double de potasse et de magnésie assez pur qui peut être employé directement à la production du carbonate de potasse.



*En-tête du papier à lettre commercial de la société de production de produits chimiques de Villeroy (près de Sète - Hérault). Société qui exploite dans les années 1840, les brevets Balard. Les produits fabriqués sont : le sulfate de soude anhydre et hydrate, le sulfate de magnésie, les sels de potasse et l'alun.*

*Il est à noter que cette société a obtenu une médaille d'or en 1844 à Paris pour l'exposition des produits de l'Industrie.*

Cette usine fabrique du sulfate d'alumine. Une liaison existe alors entre Montpellier et le Bagnas.

L'alunerie est opérationnelle dans les années 1844 - 1845. Balard, est sur Paris et il lui est difficile de diriger l'usine du Bagnas, que ce soit Bonafous ou Vivares, tous deux n'ont pas les compétences requises pour mener à bien la conduite de l'ensemble des procédés décidés par Balard. Sur ses conseils, les frères Gabourleau décident d'embaucher Jules Usiglio, de nationalité italienne. Il est titulaire en France de plusieurs brevets, c'est lui qui mettra au point le démarrage de l'alunerie.

Dans les correspondances d'Usiglio à Balard, le 24 juillet 1845, Jules Usiglio demande "que l'on fournisse aux ouvriers qui travaillent dans l'alunerie des tabliers et qu'on lui envoie de la toile ; il se chargera de les faire confectionner".

De 1846 à 1848, cette alunerie bat son plein. En janvier 1848, on effectue des travaux d'agrandissement. Usiglio a des difficultés parce que "les eaux mères et le lavage des boues" ont fourni plus d'alun que l'on comptait en obtenir. L'atelier fournit deux types d'aluns, repérés par un "2" imprimé sur le sac pour le double et un "3" pour le triple. On apprend par les cahiers de l'usine, qu'une navette de deux

charrettes, assure l'alimentation de l'usine de la Paille à raison de 4 barriques de sulfate d'alumine soit 1650 kilogrammes par charrette "rendant poids égal d'alun". En retour, les deux charrettes de la Paille ramènent 3 000 kilos d'alun.

### **L'ingénieur technico-commercial...**

Balard pousse les producteurs de produits dérivés des eaux mères avec beaucoup de vitalité. Il profite de son rayonnement scientifique pour placer, un peu partout en France, les productions de ses inventions. Le 25 avril 1845, dans une lettre qu'il écrit à Rigal, il raconte sa rencontre avec M. Huster à Rive de Giers afin de connaître les résultats des essais effectués sur la barrique de sulfate de soude qu'il lui a envoyée. Il indique que Huster veut 500 tonnes de sulfate, mais il n'a pas discuté le prix. "Cette affaire n'est pas de mon ressort". Il propose toutefois de les vendre à 14 F les 100 kg pour contrer la concurrence de Provence.

Il en profite aussi pour demander d'envoyer 8 barriques de sulfate, de 350 kg chacune, à Rouen. Il connaît suffisamment les manufacturiers pour leur placer les produits et en "vanter la supériorité".

Pour les lointaines destinations, il suggère d'ailleurs de dessécher le produit afin d'en diminuer "le prix du port". Pour le séchage du sulfate, il propose le four à réverbère de Villeroy. Il pense vendre ce produit à 30 F les 100 kg.

Le 9 février 1847, Balard s'étonne que l'entreprise "Lepeltier et Mallet", de Rouen n'ait pas reçu les 100kg de sulfate de magnésie desséché. Il en demande les causes le 27 avril.

En 1850, il indique à l'association que des fabricants d'alun de Lyon sont prêts à accepter des sels de potasse de Villeroy.

Le rôle de Balard, dans cette démarche très pragmatique, est très valorisant pour l'association.

*Non seulement, il invente et met au point les procédés, mais il achemine aussi les produits chez les clients.*

### **La mise au point des procédés**

En avril 1850 à Marseille, se réunissent tous les utilisateurs des eaux mères des marais salants du Midi de la France. Il s'agit de MM. Auguste et Jean Jacques Prat, gérant et directeur de la Compagnie de Rassuen, Joseph Magnan, fabricant de produits chimiques, Auguste Bazin, gérant des Salins d'Hyères, Félicien Agard, gérant des Salins de Berre, Gustave Levat, directeur des rizières en Camargue (qui sera d'ailleurs en 1858 le premier directeur des salins de Salin de Giraud), Edouard Vivares, Henri et Charles Mion, de l'Association Rigal et Cie. Mais aussi, Dol père et fils, propriétaires du salin de Martigues et du Badon, Usiglio, chimiste "délégué par M. Balard" qui sera le premier directeur de l'usine des produits chimiques de Salindres de la Cie des produits chimiques d'Alais et de Camargue, Dony, ingénieur chimiste délégué par les propriétaires des salins et successeur d'Usiglio, responsable de l'usine de Villeroy et du Bagnas.

Durant cette réunion, toutes les questions de procédés et de tours de main concernant la conduite des eaux mères sont abordées. Ce sommet de Marseille donne lieu à un document imprimé la même année à Aix, chez Nicot et Pardigon ; il est annoté et certifié par Balard. Le but est, pour les quatre Maisons de Commerce de Marseille, Agard et Cie, Auguste Prat et Cie, Ch. et A. Bazin, Magnan frères, de

prendre le relais dans les investigations entreprises dans l'Hérault, que la Compagnie de l'époque a jugé bon de suspendre en février 1848, compte tenu des circonstances difficiles que traversent le pays.



*En-tête du procès-verbal signé par A. J. Balard qui contient le détail des procédés - avril 1850 Marseille.*

Ces quatre Maisons se proposent de faire des “essais en grand” des procédés Balard et d’obtenir de tous les participants, sur les conseils de Balard, des souvenirs, des notes, des livres de commerce, des renseignements d’employés concernant les productions des eaux mères.

Pour chaque produit à obtenir, une méthode décrit le mode opératoire. Les produits sont : le sulfate de magnésie, le chlorure double de potassium et des magnésies, le chlorure de potassium, l’acide chlorhydrique, le sulfate de soude et les sels bruts de potasse.

On constate en effet qu’il est envisagé de produire, à Rassuen, de l’acide chlorhydrique à partir des eaux mères titrant 44° Baumé à chaud, c’est à dire des eaux très chargées en chlorure de magnésium. La décomposition par la chaleur du chlorure de magnésium donne la magnésie. Il est dit dans ce rapport à propos de la magnésie : “on pourra avant peu l’utiliser et en trouver un débouché convenable. Elle peut remplacer la magnésie ordinaire dans quelques unes de ses applications médicales, mais c’est surtout à cause de son infusibilité et dans la fabrication des poteries réfractaires qu’on peut espérer y trouver l’emploi”.

La demande en sulfate de soude est très importante au point que Balard optimise sur le terrain les lois théoriques de la solubilité des sels. Il parvient à fabriquer annuellement, sur un hectare de cristalliseur de marais salants, 1 125 tonnes de sulfate de soude cristallisé et 200 tonnes de chlorure de potassium. Cette mise au point de procédés optimaux, ont durant cette période demandé à Balard plusieurs voyages dans le midi, comme se plaît à le dire J.B. Dumas.

A cette occasion, il reçoit à Londres les honneurs de la grande exposition internationale de 1862. Le seul problème, pour les saliniers, est que cette production de sulfate de soude nécessite du froid.

Sur les marais salants, on connaît les caprices du temps et le froid n’est pas nécessairement toujours au rendez-vous fixé. Des clients s’impatiente et il est urgent d’assurer une production de sulfate de soude avec “la régularité qu’elle mérite”. A cette même exposition, fonctionne un prototype de la machine de Carré. Immédiatement, et sur les conseils d’Antoine Jérôme, cette machine est installée à Berre et à Villeroy mais aussi comme on le verra plus loin à Salin de Giraud.

### **Sa rencontre avec Henri Merle**

Durant cette période 1836 1850, Balard se donne à fond avec les compagnies du Languedoc et de la Provence. Mais en 1853, il est mis en contact, avec un autre gros industriel lyonnais qui lui aussi veut faire des sels secondaires à partir des eaux mères des marais salants..

Cette rencontre pour Antoine-Jérôme est une rencontre extraordinaire. Elle constitue pour lui un second élan et non des moindres dans les affaires industrielles, puisqu'il vient de quitter le groupe des Saliniers traditionnels, en rédigeant le grand manuel des procédés d'extraction des produits dérivés des eaux mères des marais salants. C'est ce manuel d'utilisation des eaux mères qui est encore utilisé par les sauniers et saliniers, notamment à Salin de Giraud, ainsi d'ailleurs qu'en Tunisie à Zarsis par exemple.

Nous sommes en 1853. L'élément clé de cette rencontre est Jean-Baptiste Dumas, grand chimiste cévenol. Antoine-Jérôme connaît Jean-Baptiste Dumas depuis 1838, puisque c'est lui qui l'a remplacé à la chaire de Chimie, à la Sorbonne.

Henri Merle, l'industriel lyonnais, connaît bien Jean Baptiste Dumas, qui a été son professeur à l'Ecole Centrale de Paris, C'est probablement à lui qu'il doit non seulement son orientation vers la chimie mais peut-être aussi l'idée de la construction d'une usine de produits chimiques dans la région d'Alès. En effet Jean Baptiste est né à Alès en 1800, et vient souvent en Cévennes rendre visite aux membres de sa famille. Il connaît bien cette région des Cévennes et en devine son potentiel économique. Cité reine de la soie, considérant les ressources géologiques du bassin cévenol qui entouraient la ville, il prédit que cette ville d'Alès, d'une éclatante et soudaine prospérité qui étonne l'Europe, serait la Manchester cévenole. En effet durant ses trois dernières années Jean-Baptiste Dumas a assuré au sein du gouvernement de la France les fonctions de ministre de l'Agriculture et du Commerce. Il a durant cette période voyagé et il s'est rendu plusieurs fois en Angleterre.

De plus Henri Merle est neveu de Jean-Baptiste Guimet, le célèbre inventeur du colorant chimique qui remplaça le coûteux "bleu outremer", le "Bleu Guimet", qu'Ingres utilisa pour la première fois dans son célèbre tableau "l'Apothéose d'Homère".

J.B. Guimet est très ami avec J.B. Dumas. Tout est réuni pour que Antoine Jérôme Balard, exerce ses talents d'industriels auprès du jeune Henri Merle.

Un an après la rencontre Merle Balard, en 1854, Henri Merle<sup>(6)</sup>, rédige un mémoire préconisant l'installation d'une soudière à Salindres, près d'Alès. Le jeune ingénieur procède alors à une analyse des ressources : gisements de houille et de pyrites, carrières de chaux, et non loin de là, les salins de la Méditerranée.

Le procédé Leblanc est utilisé à plein dans le Midi et l'on sait qu'avec de la pyrite et du sel, on obtient par ce procédé de la soude et du chlore. Il propose alors la construction d'une usine pour le traitement chimique de la soude.

Ce fut l'objet de son mémoire qui, dès 1855, devait entraîner la création de l'usine de Salindres.

### **La découverte du gisement de Stassfurt en 1861**

En 1850, Balard avec l'ensemble des saliniers situés à l'Est et Ouest du Rhône, définit toutes les méthodes de production des produits dérivés des eaux mères des marais salants. Ce manuel contribue de façon notable au développement de ses mises en pratiques de ses procédés.

Les premiers résultats furent exceptionnels, c'est d'ailleurs comme nous l'avons vu, la raison essentielle qui a poussé J.B. Guimet à construire une saline à Salin de Giraud.

Mais dix années après la rédaction du manuel des procédés définis par Antoine-Jérôme Balard, deux découvertes vinrent réduire à néant toutes, ses espérances de cette industrie naissante, si bien accompagnée par Antoine Jérôme Balard.

L'acide sulfurique qui était jusqu'alors fabriqué à l'aide du soufre de Sicile et par suite d'un prix assez élevé, un habile, manufacturier venait de l'obtenir en partant des pyrites de fer, minéral abondant, disséminé dans tous les pays et le prix de revient en était considérablement abaissé.

Il en fut de même pour les sels de potasse: on découvrait à Stassfurt près de Magdebourg en 1861, un immense gisement de sels de potasse. Dans ces mines célèbres, aujourd'hui encore abondamment exploitées, les bancs épais de sel gemme s'y trouvent recouverts d'un sulfate triple de calcium, potassium et magnésium. (polyhalite), puis de sulfate de magnésium (kiésérite, en hommage au Kaiser Guillaume II) et enfin d'un chlorure double de magnésium et de potassium (carnallite) produits de l'évaporation d'une mer de l'ancien monde. La nature a produit là, lentement, à travers des siècles les dépôts successifs que Balard lui même avait si difficilement réalisés dans nos marais salants.

Les premières extractions en 1861 ont donné 4 000 tonnes, en 1862 : 17 000 tonnes et en 1863 : 40 000 tonnes. La production moyenne annuelle de sulfate de magnésium pour les salins du midi de la France est de 2 000 tonnes.

C'est en 1865 que les premiers échantillons de chlorure de potassium sont apparus sur le marché français. Les prix de la soude elle-même sont obligés de baisser du fait du prix de la potasse qui est une base alcaline bon marché.

Les procédés Balard continueront d'être exploités sur les salins en particulier, ceux de Villeroy, Berre, Rassuen, Fos et Salin de Giraud. Salin de Giraud sera le salin qui comme le disait en 1868<sup>(7)</sup> Henri Merle : "la découverte des sites de Stassfurt a tout bouleversé, et nous n'hésitons pas à dire que si le terrain était vierge nous ne nous lancerions pas dans une pareille aventure, mais les dépenses que nous avons faites et le concours que nous prète notre usine de Salindres, nous créent une position spéciale qui fait que nous ne pouvons abandonner."

Cent vingt ans après en 1990, existait encore à Salin de Giraud une usine de traitement des produits dérivés des eaux mères qui employait près de cent ouvriers. Cette usine a été durant une grande période très performante.

C'est en 1915, que le chef de Bataillon Papon, chef de l'Etablissement Central du Matériel chimique de la Guerre, demande aux producteurs de sel du Midi de la France de produire du brome entrant dans la fabrication des explosifs utilisés durant

la guerre. A Salin de Giraud, durant cette période l'usine d'explosifs alimentée par l'usine à Brome extrait des eaux mères selon le procédé Balard employait plus de 2600 personnes...

Nous arrivons enfin à la fin de notre exposé. Antoine-Jérôme Balard a durant cette grande période de 1824 à 1862, près de quarante années, travaillé sur les ressources que pouvaient fournir les eaux mères des marais salants.

La grande découverte de Stassfurt a pour les petites unités, réduit considérablement leur avenir, mais pour des sites comme celui de Salin de Giraud, les procédés Balard ont eu une vie, puisque les unités de production des produits dérivés des eaux-mères des marais salants ont été arrêtées définitivement qu'en 1990.

Aujourd'hui à Salin de Giraud comme à Salindres, Balard fait partie intégrante du paysage, il existe à Salin de Giraud, les ateliers Balard, le Salin Balard, la station de pompage Balard, le hangar Balard. A Salindres, c'est la rue Balard qui rejoint celle d'Henri Merle, c'est le quartier Balard...

Voilà, tout est dit sur cet Etre exceptionnel qui a su en son temps, faire de ses découvertes, le fer de lance d'une possible diversification du métier de saunier.

Durant ces années 1830, 1840, Balard a su donner aux saliniers les premiers éléments scientifiques qui leur ont permis rapidement de mieux comprendre le processus de production du sel et d'en optimiser le résultat. C'est à lui que l'on doit la pratique de mesure de la concentration des saumures avec l'usage de l'Aréomètre de Baumé. C'est à lui que l'on doit aussi la parfaite réussite d'une belle cristallisation du sel qui a fait que ces salins du midi de la France ont rapidement supplanté en qualité les sels de l'Ouest... mais là c'est une autre histoire.

## NOTES

- (1) Godechot Juillet/décembre 1926 page 160-166, bulletin de l'Académie des sciences et des Lettres de Montpellier.
- (2) Massol M, Doyen de la faculté de Pharmacie de Montpellier, "Balard Pharmacien et la découverte du Brome", page 81-94, année 1927 Bulletin de l'Académie des sciences et des lettres de Montpellier, N°57.
- (3) Jean Salvinien : "Rôle de quatre pharmaciens, dont le Montpelliérain Balard, dans la construction du tableau de Mendeleïev". Bulletin de l'Académie des sciences et des lettres de Montpellier, 1981, Tome 12 nouvelle série, page- 251-254.
- (4) Eloge de J.B. Dumas Institut de France Paris 1879.
- (5) Eloge de J.B. Dumas 1879.
- (6) Périers Monique. Une grande Compagnie industrielle française : Péchiney. In: Revue de géographie alpine. 1955, Tome 43, N°1. pp. 151-212.
- (7) Enquête sur les sels. Ministère de l'agriculture du commerce et des travaux publics. Paris Imprimerie impériale 1868. Tome 2 page 61 62