



**BOROCHEM, spécialiste de la chimie du bore, franchit une nouvelle étape dans l'industrialisation de ses procédés, décuple ses références catalogue et met l'accent sur la synthèse à façon**

*La synthèse, la purification de molécules organiques, et tout particulièrement la chimie du bore, sont toujours le coeur d'expertise de l'équipe BOROCHEM. La mission de l'Entreprise reste elle aussi similaire : concevoir, développer et fabriquer les composés dont vous avez besoin et, plus en amont, vous conseiller sur le choix de l'organoboré le plus adapté à vos attentes, pour accompagner, faciliter et accélérer votre R&D !*

*Mais depuis notre précédent reportage en septembre 2009, beaucoup d'éléments nouveaux ont marqué l'actualité de BOROCHEM. L'implantation d'un nouveau site de production, un catalogue produits décuplé et des services de synthèse à façon largement développés, la signature de nouveaux partenariats stratégiques, une vaste ouverture de ses activités à l'export et bientôt le déménagement de son unité R&D, ventes et administration... autant de bonnes raisons de consacrer un nouvel article à BOROCHEM !*

**Avant propos...**

Créée en 2005 à l'initiative du Dr Alexandre BOUILLON, jeune chercheur du CERMN (Centre d'Etudes et de Recherche sur le Médicament de Normandie), la société BOROCHEM a vu le jour en août 2005 à Caen (14). Elle est spécialisée dans la conception, le développement et la fabrication de molécules organoborées rares ou originales tels que les acides et esters boroniques, les hétérocycles halogénés, trifluoroborates et sels boroniques, acides aminoboroniques, polyaryles et hétérocycles halogénés... Ces molécules innovantes nées de la R&D BOROCHEM présentent une haute valeur ajoutée, tant pour la recherche fondamentale que pour l'industrie, en particulier dans le domaine du drug discovery, des biotechnologies et de la chimie fine.

Le Dr Alexandre BOUILLON, président et directeur scientifique de l'Entreprise, répond à nos questions...

**La Gazette du Laboratoire (Lgdl) : « Comment ont évolué les activités de BOROCHEM depuis notre dernier reportage? La vocation de l'Entreprise est-elle toujours la même? »**

**Alexandre BOUILLON (A.B.) :** « La vocation de BOROCHEM reste la même : aider nos clients à mener à bien leur mission première et accélérer leur R&D en synthétisant pour leur compte les molécules rares ou complexes qui leur manquent. Nous utilisons dans cette optique une méthode de production innovante de dérivés organoborés, à très basse température : la cryoboration. Notre technologie protégée nous permet d'accéder à des molécules inédites ; nous avons ainsi accès à une large variété de molécules organoborées, que nous proposons sur catalogue ou synthétisons sur-mesure... »

**Lgdl : « Combien de références produits compte aujourd'hui le catalogue BOROCHEM? Avez-vous mis en oeuvre de nouvelles technologies? »**

**A. B. :** « Notre procédé nous a permis d'inscrire plus de 750 molécules à notre catalogue ; des building blocks originaux et innovants que nous sommes souvent les seuls à proposer à la vente quelques mois seulement après leur publication ! Depuis la création de BOROCHEM, notre offre s'est régulièrement étoffée, avec un grand nombre de molécules complexes dotées de groupements fonctionnels variés. Nos substrats de prédilection sont historiquement hétéroaromatiques : pyridines, pyrimidines, furanes, quinolines, thiophenes, indoles, pyrazoles, pyrroles, azaindoles, indazoles, imidazoles, thiazoles et oxazoles, par exemple... »

Aujourd'hui, nous avons décidé de nous concentrer sur la synthèse de molécules originales ou complexes



*Les locaux de BoroChem à Caen*

pour lesquelles notre technologie présente un véritable atout, et nous nous sommes rapprochés de partenaires aux savoir-faire complémentaires, pour enrichir notre gamme de produits que des technologies différentes permettent d'obtenir de façon plus efficace. Un accord a été signé en ce sens, en septembre 2011, avec la société australienne Boron Molecular, puis en octobre 2011 avec une entreprise indienne, spécialiste des aminoacides.

En quelques mois, notre catalogue a ainsi enregistré une croissance considérable, de 750 références à plus de 7500 aujourd'hui : plus de 1500 produits pour la chimie du bore, acides boroniques et esters boroniques, sels de bore et trifluoroborates, 1500 aminoacides et boroaminoacides, et le reste en aromatiques richement fonctionnalisés... »

**Lgdl : « Pouvez-vous nous en dire plus sur la société Boron Molecular et sur la nature du partenariat que BOROCHEM a signé avec elle? »**

**A. B. :** « Boron Molecular est l'une des premières sociétés au monde à avoir valorisé les dérivés du bore ; elle a été pour nous à la fois notre premier concurrent et l'exemple à suivre quand nous avons créé BOROCHEM. Nous nous sommes rencontrés sur le salon CPHI 2010 et avons pris conscience que nous devions faire face aux mêmes problématiques, tout en étant très complémentaires tant sur le plan technologique qu'en termes de références produits ou encore de rayonnement commercial.

→ La cryoboration que nous utilisons chez BOROCHEM est une méthode d'introduction du bore à basse température, tandis que le procédé utilisé par Boron Molecular - un couplage métallo-catalysé - est mis en oeuvre à température plus élevée avec l'ajout d'un catalyseur.

→ Nos offres de produits organoborés ne se recouvrent que de 10 à 15 %.

→ La localisation du siège social de Boron Molecular en Australie et son bureau aux Etats-Unis complètent de façon idéale notre implantation en France et notre couverture commerciale européenne.

De fait, il est apparu très intéressant et prometteur pour nos deux sociétés de travailler ensemble : en matière de R&D tout d'abord afin de déterminer la technologie de synthèse la plus efficace pour chaque nouvelle molécule, et sur le plan commercial également pour étendre la distribution des produits BOROCHEM aux Etats-Unis et en Australie, et ceux de Boron Molecular en Europe ».

**Lgdl : « Qu'en est-il du partenariat qui permet aujourd'hui à BOROCHEM de présenter une gamme complète d'acides aminés? »**

**A. B. :** « Nous souhaitons développer beaucoup plus largement notre offre de boro-amino acides pour répondre aux applications dans le domaine de la biologie et de la chimie des peptides. Toutefois, n'étant pas spécialistes de la synthèse des acides aminés naturels, nous avons décidé d'intégrer ce savoir-faire. Le contrat signé en octobre dernier avec Leonid Chemicals, une société indienne - rencontrée sur les réseaux sociaux puis de visu - est un accord exclusif pour la distribution en Europe de ses acides aminés naturels et non naturels, et des agents de couplage associés. Une offre croisée puisque l'Entreprise distribue elle aussi nos produits en Inde ».

**Lgdl : « Quelle part occupent aujourd'hui dans vos activités les prestations de synthèse à façon? »**

**A.B. :** « Quand les produits répondant aux besoins de nos clients ne sont pas à notre catalogue, nous développons à façon la synthèse multi-étapes de ces molécules (organoborées ou pas, bioactives ou intermédiaires de synthèse, complexes ou très simples). »

**Un nouveau souffle pour le laboratoire**



**Améliorez vos performances GC/MS et LC/MS avec le GERSTEL MultiPurpose Sampler MPS:**

- Préparation d'échantillons liquides
- SPE et SPE dispersive (DPX)
- Espace de tête dynamique (DHS), HS et SPME
- Twister (SBSE), Désorption Thermique et PYRO
- Injection Liquide et Injection Large Volume
- Logiciel de pilotage intégré et intuitif

*Le support technique et scientifique du RIC et les solutions GERSTEL - toujours à votre service*

**GERSTEL**



**RIC**

Research Institute for Chromatography



**La signature de l'accord de partenariat entre BoroChem et Boron Molecular (à gauche Zoran Manev, PDG de Boron Molecular, à droite Alexandre Bouillon, PDG de BoroChem)**

point d'emménager dans de nouvelles installations, sur le plateau Nord de l'agglomération Caennaise. Ces locaux récents, d'environ 500 m<sup>2</sup>, associent laboratoires et bureaux pour une plus grande réactivité, et nous offrent par ailleurs la possibilité d'envisager un doublement de surface pour poursuivre dans de parfaites conditions l'essor de nos activités.

→ A Lacq (64), au sein de l'hôtel d'entreprises Chemstart'up, a été inauguré en septembre dernier le second site de la société. Cette implantation, dédiée à la production de molécules organoborées depuis quelques centaines de grammes à plusieurs kilos, s'est concrétisée dans le cadre de la dotation du premier Prix Chemstart'up que BORO CHEM a remporté en 2010.

Précisons que le Prix Chemstart'up, associé au prix Pierre Potier, a été créé par Arkema et Chemparc en l'année 2010. Un chèque de 200 000 euros et l'opportunité d'intégrer à Lacq ChemStart'Up, plateforme d'accueil des jeunes entreprises innovantes en chimie fine et en chimie des matériaux, ont récompensé le projet à fort potentiel de développement industriel présenté par BORO CHEM.

« Nous ne disposons pas jusqu'à lors d'une infrastructure capable de produire de quelques grammes de molécules au multikilo. Notre implantation à Lacq nous permet aujourd'hui de combler ce manque », ajoute Alexandre BOUILLON.

« L'équipe BORO CHEM réunit sept personnes sur le site de Caen, et trois à venir à Lacq. La majorité de nos collaborateurs sont docteurs ès sciences, ingénieurs ou agents de maîtrise. Un nouveau *business developer* expérimenté a récemment rejoint nos effectifs en Normandie, parallèlement à la nomination d'un directeur d'établissement d'expérience, à la tête de notre nouveau site de production à Lacq. Trois ou quatre nouveaux recrutements sont globalement envisagés à court terme, et en particulier à Lacq, où nous espérons sous deux ans compter une dizaine de personnes... »

**LGdL : « De quels équipements êtes-vous dotés sur chacun de ces deux sites? »**

A. B. : « Notre parc instrumental à Caen a bénéficié d'une large automatisation et des investissements réguliers nous ont permis d'étendre nos capacités de R&D et production, notamment en termes d'évaporation et de distillation. Nous disposons ainsi de réacteurs cryothermostatés de 1 à 10 litres et de chaînes CPG et HPLC utilisées en cours de process ; nous bénéficions en outre d'un accès aux équipements complémentaires du site universitaire caennais (RMN Proton Carbone et multinoyaux, HPLC/MS) et poursuivons des collaborations de recherche qui nous permettent de mieux comprendre le comportement des acides boroniques, leur stabilité et les interactions entrant en jeu, grâce, entre autres, à la diffractométrie RX. »

« A Lacq, nous avons intégré une unité technique de 200 m<sup>2</sup>, dotée d'un accès totalement sécurisé, idéale pour réaliser nos premiers pas en production à plus grande échelle. Nous y travaillons à la mise en place de méthodes de production innovantes offrant une plus grande flexibilité dans la synthèse de nos produits catalogue. Un réacteur de 10 litres est déjà opérationnel et un autre équipement de 50 litres le sera sous peu. D'ici deux ans, un troisième de 100 litres viendra compléter nos installations »

« Nous avons en outre la chance de profiter au sein de ChemStart'Up des

compétences en transposition d'échelle, génie chimique et design d'installations d'un large réseau d'experts en chimie, associées aux équipements lourds d'analyse dont dispose le Groupement de Recherche de Lacq, l'un des principaux centres de Recherche d'Arkéma... »

**LGdL : « Pour résumer, quels sont les principaux atouts de BORO CHEM? »**

A. B. : « Notre connaissance de la chimie, appliquée à la production de molécules sur catalogue comme à la synthèse de produits sur-mesure, l'accès à une large base de fournisseurs pour trouver la solution la mieux adaptée aux problématiques de nos clients et notre compétitivité en terme de prix, comptent incontestablement parmi nos points forts !

Grâce à l'étendue de notre offre, à l'augmentation de nos capacités de production et à notre partenariat avec Boron Molecular, nos tarifs diminuent ! De plus en plus d'universités font désormais appel à nos services et achètent nos produits, au même titre que les départements de recherche de grands groupes privés ou, plus en aval, les services de développement ou de production d'industries ou de sociétés de biotechnologies qui ne possèdent pas leur propre unité de fabrication.

Notez également que nous avons obtenu en novembre 2011 l'agrément Crédit Impôt Recherche (CIR), ce qui constitue un atout supplémentaire pour potentialiser le savoir-faire de notre équipe dans le cadre de projets de recherche et la mise au point de molécules à façon... »

**LGdL : « Quels objectifs désormais pour BORO CHEM? »**

A. B. : « Notre but est de devenir un interlocuteur Européen incontournable pour tous les laboratoires travaillant sur les hétérocycles aromatiques boronés. Nous souhaitons ainsi, grâce au développement harmonieux de nos deux sites, nous positionner à leurs côtés comme un partenaire privilégié pour toute synthèse de produits sur catalogue ou prestations à façon, de quelques grammes à plusieurs kilos.

Entre autres étapes importantes de notre développement, nous avons programmé pour ces deux prochaines années d'investir à Lacq à hauteur d'un million d'euros en équipements et nouvelles méthodes de production. Nous désirons continuer à étendre notre réseau commercial dans toute l'Europe et serons présents sur de nombreux salons et colloques internationaux, tels que ISMC (International Symposium of Medicinal Chemistry, du 2 au 6 septembre à Berlin), et CPHI (du 9 au 11 octobre à Madrid).

Pour en savoir plus, connectez-vous sans attendre au site internet de BORO CHEM, tout récemment optimisé pour une plus grande facilité d'utilisation ; vous pourrez en quelques clics trouver et commander aisément toutes les molécules proposées au catalogue.

N'hésitez pas par ailleurs à contacter directement le Dr Alexandre BOUILLON : alexandre.bouillon@borochem.fr <http://www.borochem.fr> Tel : 02.31.94.50.73

S. DENIS

Depuis la création de BORO CHEM, nous avons toujours proposé ce service de « customisation », mais maintenant que notre catalogue s'est considérablement enrichi, nous souhaitons étendre cette activité de recherche personnalisée selon des critères toujours très importants d'exclusivité et de confidentialité... »

**LGdL : « Qu'en est-il également de la recherche appliquée que vous menez en interne? »**

A. B. : « Très tôt également, nous avons initié nos propres projets de R&D avec pour objectif de développer de nouvelles molécules organoborées bioactives. Les secteurs d'applications visés sont le pharmaceutique ou le diagnostique où nos produits peuvent apporter le plus. Ces études se poursuivent et ont récemment conduit au dépôt de deux brevets, aujourd'hui en cours d'instruction, sur les applications biologiques et thérapeutiques de candidats médicaments organoborés de nos travaux.

Rappelons également que nous avons noué des collaborations étroites avec plusieurs laboratoires en France et à l'étranger : des équipes de recherche des Universités de Caen, Rouen et Rennes, de la Maison Européenne des Procédés Innovants (MEPI) à Toulouse, de l'Inserm, ou encore de l'Université de Pennsylvanie aux Etats-Unis... »

**LGdL : « Comment s'organise aujourd'hui BORO CHEM en termes d'effectifs et d'infrastructures? »**

A. B. : « BORO CHEM dispose aujourd'hui de deux sites.

→ A Caen (14), lieu d'implantation historique de l'Entreprise, nos services commerciaux, logistiques et notre unité technique, de la R&D à la production d'une centaine de grammes, sont sur le



## Précis et sensible.

NOUVEAUX SYSTÈMES D'ASPIRATION BVC BASIC, BVC CONTROL ET BVC PROFESSIONAL



[www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)

VACUUBRAND GMBH + CO KG · France

Sébastien Faivre · Est et Sud/Suisse Romande  
T +33 388 980 848 · [sebastien.faivre@vacuubrand.com](mailto:sebastien.faivre@vacuubrand.com)

Patrice Toutain-Keller · Ouest et Nord  
T +33 169 090 678 · [patrice.toutain-keller@vacuubrand.com](mailto:patrice.toutain-keller@vacuubrand.com)

- aspiration précise et confortable avec un contrôle optimal
- manipulation sécurisée de liquides biologiques
- équilibre parfait entre design et performance



Technologie du vide