



Prénom Nom, Grade

[Prénom Nom](#)

[Sujet de recherche](#)

[Publications](#)

[Enseignement](#)

[Collaborateurs](#)

[Contact](#)



Loïc Briand, Directeur de recherche

Loïc Briand, PhD
Chef d'équipe

Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation,
UMR6265 CNRS, UMR1324 INRA - Univ. de Bourgogne

17 rue Sully 21065 Dijon FRANCE
Tel: +33(0)3 80 69 34 64
Email : loic.briand@dijon.inra.fr



Histoire personnelle

Formation

Doctorat : Biochimie, 1996, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Nantes (France)

Stage post-doctoral : biologie moléculaire, 1996-1997, Université de Glasgow (Grande-Bretagne).

Postes académiques

2007-Présent: Directeur de recherche, INRA, Dijon (France)

1998-2006: Chargé de recherche, INRA, Jouy-en-Josas (France)

Appartenance à des sociétés savantes

Aromagri

European Chemoreception Research Organization (ECRO)

Association for Chemoreception Science (AChemS)

French Neuroscience Society



Sujets de recherche:

Protéines de liaison aux odorants, récepteurs olfactifs, récepteurs du goût, protéines sucrées

Expertise:

- Purification de protéines – Techniques biophysiques et biochimiques – Fonction des protéines et interaction – Biologie moléculaire (clonage, construction de vecteurs, mutagenèse dirigée,...). – Expression hétérologue de protéines (*E. coli* and levure *Pichia pastoris*). – Culture in vitro de cellules de mammifères – Expression fonctionnelle de récepteurs du goût et olfactifs (imagerie calcique).

Projets de recherche

L'objectif global de nos travaux de recherche est de comprendre comment les composés odorants et sapides sont détectés par des récepteurs humains au niveau périphérique. Pour cela, notre groupe adopte une approche multidisciplinaire en combinant l'expression hétérologue (bactéries, levures et cellules de mammifères), la biologie moléculaire (PCR, mutagenèse dirigée et construction de vecteur), les techniques de chromatographie HPLC et FPLC et des techniques biophysiques, tels que calorimétrie de titration isotherme, le dichroïsme circulaire ou la spectroscopie de fluorescence. Notre objectif est de mieux comprendre un phénomène physiologique fondamental, qui a cependant un potentiel d'application directe important pour la santé humaine. Ainsi nos travaux peuvent conduire à la découverte de molécules au goût sucré ou umami et le développement de nez électronique.

Les projets en cours comprennent l'étude des:

1. [Récepteurs du goût sucré et umami](#)
2. [protéines sucrées](#)
3. [protéines de liaison aux odorants](#)

Centres d'intérêt: récepteur du goût, protéines sucrées, protéines de liaison aux odorants, récepteurs olfactifs, dichroïsme circulaire, calorimétrie de titration isotherme.

Les protéines de liaison aux odorants

Les protéines de liaison aux odorants (Odorant-Binding Proteins (OBP) en anglais) sont des petites protéines solubles sécrétées en abondance dans la lymphe sensillaire ou le mucus qui recouvre l'épithélium olfactif d'une grande variété d'espèces, allant des insectes aux vertébrés. Il y a quelques années, nous avons également mise en évidence une OBP chez l'être humain. Les OBP lient les odorants de façon réversible avec des constantes de dissociation dans la gamme du micromolaire. Ces protéines sont de bons candidats pour la solubilisation et le transport des odorants présents dans l'air dans le mucus nasal aqueux vers les récepteurs olfactifs. Chez les mammifères et les insectes, les récepteurs olfactifs sont séparés de l'air par une couche protectrice hydrophile, le mucus nasal et la lymphe sensilles. Les odorants, molécules généralement hydrophobes, présents dans l'air doivent franchir cette barrière aqueuse pour atteindre leurs récepteurs neuronaux. Les OBP doivent certainement jouer un tel rôle transporteur, qui est probablement apparu lors de l'adaptation à la vie terrestre. Ce rôle de transporteur est également soutenu par leur affinité relativement faible pour les odorants associée à leur forte concentration dans les fluides olfactifs. L'implication des OBP dans la discrimination olfactive a également été proposé, en raison de la présence dans le mucus du rat de trois sous-types différents d'OBP, spécialement optimisée pour les classes chimiques distinctes des substances odorantes. En plus de la solubilisation de molécules odorantes, différentes hypothèses ont été proposées sur le rôle physiologique des OBP. Elles pourraient: (1) servir de filtre ou de tampon pour les odorants odorants dans le mucus, et ainsi réduire la gamme des intensités olfactives, (2) éliminer les substances odorantes après stimulation des récepteurs olfactifs, ou (3) interagir directement avec les récepteurs olfactifs. Nous sommes en train d'étudier la protéine de liaison aux odorants chez l'Homme afin de comprendre son rôle fonctionnel lors de l'activation des récepteurs olfactifs, en utilisant l'expression fonctionnelle des récepteurs olfactifs. Bien que la fonction physiologique de OBP de vertébrés n'est pas encore clairement établie, leur rôle essentiel dans le déclenchement de la réponse comportementale et le codage des odeurs a été démontré chez les insectes. Après avoir étudié la fonction des OBPs chez l'abeille domestique, nos travaux en cours visent à comprendre la fonction des OBP en utilisant la drosophile, *Drosophila melanogaster*, en collaboration avec le groupe de Jean-François Ferveur.

Par ailleurs, les OBPs semblent également bien adaptées à la conception de biocapteurs spécifiques présentant à la fois une spécificité et une sensibilité étroite pour certains odorants spécifiques. Pour cette raison, nous étudions les OBP en tant que composant de nez artificiel pour des applications industrielles.

Les récepteurs du goût

Le récepteur de goût sucré est un hétérodimère composé de deux sous-unités appelées T1R2 et T1R3, alors que l'hétérodimère T1R1/T1R3 constitue le récepteur au goût umami, sensible aux L-acides aminés L. En outre, le récepteur homodimérique T1R3/T1R3 a été suggéré pour fonctionner comme un récepteur à faible sensibilité pour les sucres naturels, dans un petit sous-ensemble des cellules gustatives. T1R1, T1R2 et T1R3 appartiennent à la classe C des récepteurs couplés aux protéines G (RCPG) et sont constitués d'un grand domaine N-terminal extracellulaire (DNT) lié au domaine transmembranaire à sept domaines transmembranaires (HD) par un domaine riche en cystéine (CRD). Il a été montré que les DNT de souris T1R2 et T1R3 sont tous les deux capables de lier les sucres naturels (saccharose et du glucose) et du sucralose avec des affinités distinctes et des changements de conformation (Nie et al., 2005) tandis que le DNT de T1R1 est capable de se lier L-glutamate. Toutefois, la contribution relative des deux sous-unités dans la fonction du récepteur hétérodimérique T1R2/T1R3 et T1R1/T1R3 reste largement méconnue. Ce manque de connaissances est en partie due à des difficultés dans la préparation de DNT fonctionnels pour des analyses biochimiques et biophysiques. Nos travaux en cours visent à exprimer les DNT de T1R1/T1R3 et T1R2/T1R3 sous forme fonctionnelle à l'aide de bactéries. Nos objectifs sont de comprendre les phénomènes moléculaires qui sous-tendent les phénomènes de synergie et d'antagonisme entre les composés sucrés et umami. Ce travail vise à: (i) étudier les effets synergiques / antagonistes au niveau des récepteurs du goût chez l'Homme, (ii) identifier les différents sites d'interaction des molécules sucrées (sucres, les édulcorants artificiels et des protéines au goût sucré) sur le récepteur afin de comprendre les déterminants biochimiques de l'activation du récepteur, (iii) de comprendre les relations structure-activité des molécules sapides à l'activité synergique / antagoniste, (iiii) corrélérer les résultats obtenus avec les données psychophysiques, et (v) acquérir des informations structurales sur les récepteurs afin de permettre de découvrir de nouvelles molécules sapides (conception rationnelle de molécules sucrées ou des exhausteurs de goût). À cette fin, nous utilisons en parallèle les tests cellulaires et les tests biochimiques menés sur les domaines N-terminaux des récepteurs du goût exprimés de manière hétérologue dans des bactéries.

Protéines au goût sucré

Nous étudions également les protéines au goût sucré. L'existence de ces protéines naturelles est connue depuis de nombreuses années. Toutes ces protéines au goût sucré ont été mise en évidence dans le fruit de plantes tropicales ou les populations autochtones les utilisent depuis longtemps pour sucrer leurs aliments. À ce jour, six protéines au goût sucré sont connues: la thaumatine, la monelline, la mabiline, la pentadin, la brazzéine et la curculine. Une septième protéine appelée miraculine, n'est pas une protéine au goût sucré, mais possède la propriété extraordinaire de convertir l'acidité en saveur sucrée. La plupart des édulcorants sont connus pour être perçus à l'aide du récepteur au goût sucré humain, T1R2-T1R3. Bien que les protéines sucrées ont été découvertes depuis plus de 40 ans, le mécanisme moléculaire par lequel les protéines au goût sucré induisent l'activation des récepteurs gustatifs T1R2-T1R3 est peu connue. Nos travaux en cours visent à comprendre les événements moléculaires qui conduisent à l'activation du récepteur par la brazzéine et la monelline. En outre, en vue d'application pratique, nous étudions des protéines au goût sucré comme édulcorant naturel à faible teneur en calories.

Publications

An efficient *Escherichia coli* expression system for the production of a functional N-terminal domain of the T1R3 taste receptor.

Maitrepierre E, Sigoillot M, Le Pessot L, Briand L.

Bioengineered. 2013 Jan 1;4(1).

Optimization of the production of gurmardin, a sweet-taste-suppressing protein, secreted by the methylotrophic yeast *Pichia pastoris*.

Sigoillot M, Brockhoff A, Lescop E, Poirier N, Meyerhof W, Briand L

Appl Microbiol Biotechnol. 2012, 96(5):1253-63.

Recombinant expression, in vitro refolding, and biophysical characterization of the N-Terminal Domain of T1R3 taste receptor.

Maitrepierre E, Sigoillot M, Le Pessot L., Briand L

Protein Expr Purif. 2012, 83(1):75-83.

Sweet-taste suppressing compounds: Current knowledge and perspectives of application

Sigoillot M, Brockhoff A, Meyerhof W, Briand L

Appl Microbiol Biotechnol. 2012, 96(3):619-30.

Interaction between odorants and proteins involved in the perception of smell. The case of Odorant-Binding Proteins probed by molecular modeling and biophysical data.

Golebiowski J., Topin J, Charlier L, Briand L

Flavor F. J. 2012, 27(6) 445-53.

Efficient production and characterization of the sweet-tasting brazzein secreted by the yeast *Pichia pastoris*.

Poirier N, Roudnitzky N, Brockhoff A Belloir C, Maison M, Thomas-Danguin T, Meyerhof W, Briand L

J Agric Food Chem. 2012, 60(39):9807-14.

Dynamics of odorant binding to thin aqueous films of rat-OBP3.

Yabuki M, Scott DJ, Briand L, Taylor AJ.

Chem Senses., 2011, 36(7), 659-71.

Human genetic polymorphisms in T1R1 and T1R3 taste receptor subunits affect their function.

Raliou M, Grauso M, Hoffmann B, Schlegel-Le-Poupon C, Nespoulous C, Débat H, Belloir C, Wiencis A, Sigoillot M, Bano SP, Trotier D, Pernollet JC, Montmayeur JP, Faurion A, Briand L.

Chem Senses., 2011, 36(6), 527-37.

Human sweet taste receptor mediates acid-induced sweetness of miraculin.

Koizumi A, Tsuchiya A, Nakajima K, Ito K, Terada T, Shimizu-Ibuka A, Briand L, Asakura T, Misaka T, Abe K

Proc Natl Acad Sci U S A., 2011, 108(40):16819-24.

Publications

[Rapid odorant release in mammalian odour binding proteins facilitates their temporal coupling to odorant signals.](#)

Borysik AJ, Briand L, Taylor AJ, Scott DJ.
J Mol Biol. 2010 404(3):372-80.

[Structure and stability of a rat odorant-binding protein: another brick in the wall.](#)

Scirè A, Marabotti A, Staiano M, Briand L, Varriale A, Bertoli E, Tanfani F, D'Auria S.
J Proteome Res. 2009 8(8):4005-13.

[Queen bee pheromone binding protein pH-induced domain swapping favors pheromone release.](#)

Pesenti ME, Spinelli S, Bezirard V, Briand L, Pernollet JC, Campanacci V, Tegoni M, Cambillau C.
J Mol Biol. 2009 390(5):981-90.

[Structure of rat odorant-binding protein OBP1 at 1.6 Å resolution.](#)

White SA, Briand L, Scott DJ, Borysik AJ.
Acta Crystallogr D Biol Crystallogr. 2009 65(Pt 5):403-10.

[Structural basis of the broad specificity of a general odorant-binding protein from honeybee.](#)

Lescop E, Briand L, Pernollet JC, Guittet E.
Biochemistry. 2009 48(11):2431-41.

[Relationships between molecular structure and perceived odor quality of ligands for a human olfactory receptor.](#)

Sanz G, Thomas-Danguin T, Hamdani el H, Le Poupon C, Briand L, Pernollet JC, Guichard E, Tromelin A.
Chem Senses. 2008 33(7):639-53.

[Structural basis of the honey bee PBP pheromone and pH-induced conformational change.](#)

Pesenti ME, Spinelli S, Bezirard V, Briand L, Pernollet JC, Tegoni M, Cambillau C.
J Mol Biol. 2008 380(1):158-69.

[On a chip demonstration of a functional role for Odorant Binding Protein in the preservation of olfactory receptor activity at high odorant concentration.](#)

Vidic J, Grosclaude J, Monnerie R, Persuy MA, Badonnel K, Baly C, Caillol M, Briand L, Salesse R, Pajot-Augy E.
Lab Chip. 2008 8(5):678-88.

[A single lysyl residue defines the binding specificity of a human odorant-binding protein for aldehydes.](#)

Tcatchoff L, Nespoulous C, Pernollet JC, Briand L.
FEBS Lett. 2006 580(8):2102-8.

[Specific expression of olfactory binding protein in the aerial olfactory cavity of adult and developing *Xenopus*.](#)

Millery J, Briand L, Bézirard V, Blon F, Fenech C, Richard-Parpaillon L, Quenedey B, Pernollet JC, Gascuel J.
Eur J Neurosci. 2005 22(6):1389-99.

Publications

[Study of Langmuir and Langmuir-Blodgett films of odorant-binding protein/amphiphile for odorant biosensors.](#)

Hou Y, Jaffrezic-Renault N, Martelet C, Tlili C, Zhang A, Pernollet JC, Briand L, Gomila G, Errachid A, Samitier J, Salvagnac L, Torbiéro B, Temple-Boyer P. Langmuir. 2005 21(9):4058-65.

[Comparison of odorant specificity of two human olfactory receptors from different phylogenetic classes and evidence for antagonism.](#)

Sanz G, Schlegel C, Pernollet JC, Briand L. Chem Senses. 2005 30(1):69-80.

[Natural ligands of hamster aphrodisin.](#)

Briand L, Blon F, Trotier D, Pernollet JC. Chem Senses. 2004 29(5):425-30.

[Odorant binding and conformational changes of a rat odorant-binding protein.](#)

Nespoulous C, Briand L, Delage MM, Tran V, Pernollet JC. Chem Senses. 2004 29(3):189-98.

[Sulfur single-wavelength anomalous diffraction crystal structure of a pheromone-binding protein from the honeybee *Apis mellifera* L.](#)

Lartigue A, Gruez A, Briand L, Blon F, Bézirard V, Walsh M, Pernollet JC, Tegoni M, Cambillau C. J Biol Chem. 2004 279(6):4459-64.

[Characterization of a chemosensory protein \(ASP3c\) from honeybee \(*Apis mellifera* L.\) as a brood pheromone carrier.](#)

Briand L, Swasdipan N, Nespoulous C, Bézirard V, Blon F, Huet JC, Ebert P, Pernollet JC. Eur J Biochem. 2002 269(18):4586-96.

[Evidence of an odorant-binding protein in the human olfactory mucus: location, structural characterization, and odorant-binding properties.](#)

Briand L, Eloit C, Nespoulous C, Bézirard V, Huet JC, Henry C, Blon F, Trotier D, Pernollet JC. Biochemistry. 2002 41(23):7241-52.

[Ligand binding and physico-chemical properties of ASP2, a recombinant odorant-binding protein from honeybee \(*Apis mellifera* L.\).](#)

Briand L, Nespoulous C, Huet JC, Takahashi M, Pernollet JC. Eur J Biochem. 2001 268(3):752-60.

[Odorant and pheromone binding by aphrodisin, a hamster aphrodisiac protein.](#)

Briand L, Huet J, Perez V, Lenoir G, Nespoulous C, Boucher Y, Trotier D, Pernollet JC. FEBS Lett. 2000 476(3):179-85.

[Ligand-binding properties and structural characterization of a novel rat odorant-binding protein variant.](#)

Briand L, Nespoulous C, Perez V, Rémy JJ, Huet JC, Pernollet JC. Eur J Biochem. 2000 267(10):3079-89.

Enseignement

Intérêt d'enseignement : biochimie des protéines, olfaction et goût

Cours :

Master 2 Biologie intégrative et physiologie

Spécialité « Aliment et santé Qualité nutritionnelle et sensorielle »

Université Pierre et Marie Curie

<http://www.master.bip.upmc.fr/>

Master 2 Biologie intégrative et physiologie

Spécialité Physiologie sensorielle, du gène au comportement

Université Pierre et Marie Curie

<http://www.master.bip.upmc.fr/>

Master 2 Science des Aliments, Sensorialité et Comportement

Université de Bourgogne

<http://master-sacs.u-bourgogne.fr/>

Main collaborators

Marcel Bouvet and Rita Meunier, Institut de Chimie Moléculaire de l'Université de Bourgogne, Dijon, France

<http://www.icmub.com/185-members?r=185&action=view&id=198>

Christian Cambillau, Architecture et fonction des macromolécules biologiques, Marseille , France

<http://www.afmb.univ-mrs.fr/Christian-Cambillau>

Jean-François Ferveur, Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, Dijon, France

<http://zoologie.u-bourgogne.fr/recherchechimique.html>

Göran Hellekant, Medical School Duluth, Duluth, USA

<http://www.d.umn.edu/~ghelleka/index.html>

Ewen Lescop and Eric Guittet, Institut de chimie des substances naturelles, Gif-sur-Yvette, France

http://www.icsn.cnrs-gif.fr/article.php3?id_article=576

Wolfgang Meyerhof, German Institute of Human. Nutrition Potsdam-Rehbruecke, Germany

<http://www.dife.de/en/index.php>

David Scott, University of Nottingham, School of Biosciences, United-Kingdom

<http://www.nottingham.ac.uk/Biosciences/People/dj.scott>

Contact

Loïc Briand,
Centre des Sciences du Goût et de l'Alimentation, UMR6265
CNRS, UMR1324 INRA - Univ. de Bourgogne
17 rue Sully 21065 Dijon FRANCE
Tel: +33(0)3 80 69 34 64
Fax: +33(0)3 80 69 32 25
Email : loic.briand@dijon.inra.fr