

N° d'ordre :

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE & POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR & DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE DJILLALI LIABES  
FACULTE DES SCIENCES  
SIDI BELABBES

M<sup>me</sup> Fouzia Mouri-Belabdelli  
Doctorat en Chimie  
e-mail: f\_belabdelli@yahoo.fr

*Option : CHIMIE THEORIQUE ET SPECTROSCOPIE*

*Intitulée*

*Nouveaux biosurfactants supramoléculaires à base de  
cyclodextrines et de diesters gras d'isosorbide*

*Soutenue le 26/10/2014*

## Résumés

L'utilisation de matières premières renouvelables pour la préparation fonctionnelle telle des tensioactifs constitue un des objectifs majeurs de la chimie verte. L'isosorbide, diol bicyclique rigide obtenu par double déshydratation de sorbitol, a vu sa disponibilité s'accroître énormément au cours de toutes dernières années. D'origine végétale, biodégradable, non toxique et stable thermiquement, c'est un Synthone attractif pour la préparation de nouveaux composés amphiphile. Une série de diesters gras d'isosorbide possédant une chaîne carbonée de 5 à 18 ont été synthétisés. A ce jour, l'utilité des cyclodextrines comme un composé hydrophobe pour formation des complexes est un outil couramment utilisé par les expérimentateurs donc nous avons effectuées la complexation des diesters gras avec la  $\beta$ -CD native et la Ramé $\beta$ -CD. Des interactions d'inclusion entre la molécule invitée et hôte ont été mises en évidence par RMN, DSC, microscopie optique et des mesures de tension de surface. Le dioléate d'isosorbide et le trioléate de sorbitan forment des complexes d'inclusion stables avec la  $\beta$ -CD native et ce sont des tensioactifs puissants.

La plus part des diesters gras dont la chaîne d'alkyl entre C10 et C18 forment des complexes d'inclusion stable avec la  $\beta$ -CD native. Dans le cas de la Ramé $\beta$ -CD, les diesters gras à longue chaîne ne forment pas de complexes stables à cause de l'absence de la liaison d'hydrogène.

Les diesters gras de petites chaînes forment des agrégats en solution aqueuse avec la Rame  $\beta$ -CD et diminuent la tension de surface de l'eau.

Mots clefs : Développement durable ; interactions supramoléculaire; Acide gras ; isosorbide ; Cyclodextrine ; complexe d'inclusion ; tensioactifs.

The use of renewable raw materials for the preparation of such functional surfactants is one of the major goals of green chemistry. Isosorbide, bi rigid cyclic, diol obtained by double deshydration of sorbitol, saw its availability will increase dramatically over recent years. Of vegetable origin, biodegradable, non toxic and thermally stable, it is a Synthone attractive for the preparation of novel Amphiphilic compounds.

A series of isosorbide diesters and cyclodextrins were attempted to create host-guest surfactants. The interaction between these host and guest molecules was investigated by NMR, DSC and optical microscopy. Isosorbide dioleate and sorbitan troleate formed well-defined inclusion complexes with  $\beta$ -cyclodextrin and these inclusion complexes exhibited surfactant behaviour. Only the isosorbide esters with alkyl chains ranging from C10 to C18 form stables inclusion complexes with native  $\beta$ - cyclodextrin. The Rame $\beta$ -CD could not form stable inclusion complex with the longer diesters. However, when short isosorbide diesters

were mixed with an aqueous solution of Rame $\beta$ -CD, a solubilisation of the esters was observed and a decrease of surface tension was noticed.

Keywords: Sustainable, Fatty acids, Isosorbide, cyclodextrins complex, Surfactants.

استخدام المواد الخام المتجددة للإعداد السطحي تعتبر وظيفة هامة رئيسية للكيمياء الخضراء. ايزوسوربيد ثنائي دوري، ثنائية ذبول التي حصل عليها بعد تجفيف مزدوج السوربيتول وتوفر هذه المادة من أصل نباتي بشكل كبير خلال السنوات الأخيرة، القابلة لتحلل، غير سامة ومستقرة حرارياً، يعتبر هدف جذاب لإعداد مركبات سطحية.

قد تم تصنيع استرايزوسوربيد مع الدهون من سلسلة مركبة من خمسة إلى ثمانية عشر كربون. استخدام (CD) الذي يعد من أصل نباتي لتشكل معقدات ثابتة مع التستر واستعمالها في السلوك السطحي. وقد تم تحديد التفاعلات بين الضيف و المضيف عن طريق التحليل الآتية: RMN, DSC, قياسات المجهر الضوئي وقياسات التوتر السطحي.

شكلت مجموعات من المعقدات الثابتة مع ايزوسوربيد والصوربتان وإدراج هذه المجمعات سلوكاً توتري بسطح. يمكن الأصلي (CDNative) تشكيلاً مستقراً مع سلسلة الدهنية طويلة بينما لل (DCRAME) لا تشكل معقدات ثابتة مع هذه السلسلة لعدم وجود رابطة هيدروجينية مع التستر الدهني. عرضت خليط من ألد يستر ايزوسوربيد قصيرة السلسلة و لسلوك توتري سطحي عشوائي. كلمات مفتاحيه: الكيمياء الخضراء، ايزوسوربيد، الأحماض، الدهنية معقدات،