



UNAFIC

<http://www.unafic.org>

Union Nationale des Associations Françaises d'Ingénieurs Chimistes

UNAFIC INFO N° 47

Décembre 2017

Editorial

Nous avons montré dans notre numéro 45, les résultats de la chimie française durant l'année 2016 pendant laquelle la production a progressé de 2% en volume et ceci d'une manière supérieure à la progression de la production manufacturière française ainsi qu'à celle de la production chimique européenne évaluées à environ 0,5%. Les prévisions pour 2017 pour la production étaient de 1,7%. Or, il semble que l'on s'oriente vers une croissance de plus de 3% si l'on en croit Les Echos du 16 Octobre. Pascal Juéry, président de l'UIC, déclare, en ce qui concerne l'industrie chimique « la croissance est bonne dans toute l'Europe mais la France progresse plus vite que l'ensemble du continent depuis plusieurs années » ; les Echos relèvent une croissance de 3,7% sur les 8 premiers mois de l'année permettant d'augurer donc d'une croissance supérieure à 3% en 2017. Cette croissance est tirée par les exportations, en particulier dans la chimie de spécialités, et ce même si la part de la France dans le commerce mondial a baissé du fait de la croissance fulgurante de la Chine. Un autre phénomène est à noter, c'est la dissociation de plus en plus large entre la diminution du chiffre d'affaires de l'industrie chimique et l'augmentation de la valeur ajoutée correspondante dont la part dans le chiffre d'affaires s'élève à plus de 25% en 2016 contre 21% en 2014 grâce à la montée en gamme des produits mais aussi aux gains de productivité dus notamment aux baisses des coûts énergétiques pour le secteur, la consommation en énergie rapportée à la production ayant baissé de 2,5% par an depuis 2008. De plus, l'organisation de la chimie française en plateformes permet de mutualiser les coûts pour les différentes entreprises chimiques. Enfin, cette croissance s'accompagne lors des dernières années, selon les chiffres de l'UIC, d'une progression des effectifs salariés-ce qui n'est malheureusement pas général dans l'industrie française- de 156600 en 2014 à 164000 en 2016.

*Daniel Jasserand
Président UNAFIC*

Lancement de l'Enquête Annuelle IESF 2018

La 29ème Enquête Nationale IESF sur la situation des ingénieurs se déroulera du 1er février au 31 mars 2017.

Dîner Débat UNAFIC

L'Unafic a organisé le 21 novembre dernier à Paris un dîner débat sur le rôle de l'hydrogène dans l'énergie du futur.

Le sujet a été développé par Régis Réau Directeur R&D chez Air Liquide, qui a rappelé les caractéristiques physico-chimiques et l'usage particulier de ce gaz.

Ensuite Michel Latroche, Directeur de Recherche au CNRS, a précisé les technologies disponibles et les applications présentes : batterie, piles à combustibles etc...

Dans le débat qui a suivi participaient entre autres des représentants de Total et d'Areva H2. Ont été abordés les enjeux, défis scientifiques, ainsi que les perspectives et évolutions prévisibles de ce gaz qui pourrait représenter en 2050 18% des besoins en énergie, tant pour la mobilité que pour des utilisations stationnaires

Le débat a été suivi d'un dîner au cours duquel les participants ont pu échanger sur le sujet... et sur beaucoup d'autres.

Nicole Bomo

Trophée Cefic

Le 27 octobre à Vienne (Autriche), à l'occasion de l'Assemblée Générale du Cefic, ont été remis les trophées Responsible Care ® qui viennent récompenser chaque année une démarche ou une action remarquable et innovante en matière de santé, sécurité, environnement et RSE.

Total Raffinage s'est vu attribuer le Trophée Responsable Care ® européen 2017 dans la catégorie Santé / Sécurité au travail pour leur invention maison « NOP » qui permet d'évacuer très rapidement une personne en intervention en espace confiné. Un projet exemplaire.

Source UIC

Enquête Socio-économique UNAFIC

La totalité de notre enquête est accessible sur le site Internet mais nous en présentons ici les points les plus marquants.

58.000 ingénieurs, représentant 7 % de l'ensemble des diplômés de moins de 65 ans ont suivi une formation « chimie et génie des procédés ».

On constate une féminisation du métier d'ingénieur chimiste.

L'insertion professionnelle est plus délicate pour les diplômés de moins de 25ans (27 % contre 14 % pour tous ingénieurs).

Le diplôme d'ingénieur est plus souvent complété par des doctorats et des poursuites d'études spécialisées.

On observe des conditions de travail de satisfaction légèrement inférieure à l'ensemble des ingénieurs.

Indicateurs comparés de l'emploi des ingénieurs chimiste :

(Entre parenthèse les résultats pour l'ensemble des ingénieurs).

88,6 % CDI (86,9%)

6,9 % fonction publique (6,8%)

5,4 % en CDD (4,2%)

1/3 travaillent dans l'industrie chimique ou parachimique.

54 % des ingénieurs sont employés dans des entreprises de plus de 5000 salariés (55%).

17 % ont un emploi à l'étranger (16%), 54 % en province (49%), 29 % en Île-de-France (35 %).

Salaires médians : Île-de-France : 60000€ (63000€)

Province : 54400€ (51800€)

Etranger : 78500€ (85800€)

Ensemble : 59500€ (59600€)

Mobilité professionnelle : Peu de différences entre les chimistes et les autres ingénieurs.

31 % ont eu un seul employeur, 48 % ont eu plus de 3 employeurs.

30 % ont eu une ou plusieurs périodes de chômage, 70 % aucune.

Moyens d'obtenir le premier emploi :

- Stage de fin d'études en entreprise : 33,1 %
- Réponse à une annonce : 21,8 %
- Organisme APEC : 10 %
- Employeur, chasseur de tête : 9,1 %

Secteurs d'emploi :

- Industrie chimique : 25 %
- Enseignement et recherche : 8 %
- Industrie pharmaceutique : 7 %
- Services d'ingénierie : 7 %
- Energie : 7 %
- Eau, Assainissement : 4 %

Activités exercées :

- Etudes : 36 %
- Production : 27 %
- Commercial : 10 %
- Direction générale : 5 %
- Systèmes d'information : 5 %

Alain Gay-Bellile

D'après enquête UNAFIC / IESF

Parler des Perturbateurs Endocriniens en Chimiste...

Parler des perturbateurs endocriniens, c'est d'abord parler des hormones, ces entités chimiques secrétées par les glandes endocrines et qui ont des structures chimiques bien particulières : stéroïdes, notamment pour les hormones sexuelles, dérivés de la tyrosine pour les hormones thyroïdiennes, polypeptides comme l'insuline ou dérivés de l'acide arachidonique comme les prostaglandines. Ces deux dernières catégories sont peu concernées par la problématique des perturbateurs endocriniens du fait de leurs récepteurs membranaires conduisant à des effets plus classiques et à moins long-terme que les stéroïdes ou les hormones thyroïdiennes qui ont des récepteurs nucléaires (au sein du noyau des cellules) et donc proches des acides nucléiques d'où leurs effets, favorables ou non.

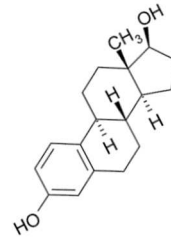
Commençons par dégonfler un certain nombre de confusions qui traînent dans la presse comme celle d'une auteure qui arrête la pilule contraceptive en particulier parce qu'elle contient des principes actifs perturbateurs endocriniens alors que par définition la pilule serait inactive si elle n'en contenait pas. On doit aussi rejeter la confusion entre cancer et perturbateurs endocriniens : certes certains perturbateurs endocriniens peuvent avoir une action (généralement délétère mais aussi parfois positive comme certains stéroïdes artificiels dans le cancer de la prostate ou des phytostérols végétaux). On doit aussi distinguer entre pesticides –notamment insecticides- et perturbateurs endocriniens ;

nombre de ces produits agissent par des voies non-hormonales et donc n'ont rien à voir avec les perturbateurs endocriniens et même lorsque les autorités européennes et l'OMS sont en désaccord sur le caractère cancérigène du glyphosate, il apparaît selon l'EFSA (Agence européenne de sécurité des aliments) que le glyphosate n'est pas un perturbateur endocrinien selon son avis publié en septembre 2017. Le cas du chlordécone, dérivé poly-chloré sans rapport avec la structure stéroïdienne, utilisé dans la culture de la banane jusqu'en 1993 montre que ce cas existe, accompagné d'effets neurotoxiques. Une autre propriété des perturbateurs endocriniens serait une toxicité ne dépendant pas de la dose ; cette propriété a été démontrée chez quelques produits mais reste rarissime ce qui est heureux sinon toutes les procédures de type Reach ou autorisation de mise sur le marché de médicaments seraient frappées de nullité. Enfin, il existe des exemples préoccupants de synergie entre perturbateurs endocriniens avérés et certains autres produits comme certains insecticides mais ce phénomène d'effet cocktail commence à être compris par les scientifiques qui sont capables d'identifier des sites secondaires de liaison de pesticides sur un récepteur estrogénique occupé par un estrogène.

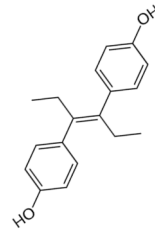
Pour en venir à la chimie, il faut rappeler la structure de l'estradiol qui est un estrogène naturel chez la femme et dont la structure peut se résumer à celle d'un composé di-hydroxylé (un OH étant phénolique) et les deux OH étant réparti sur le système tétracyclique des stérols. L'estradiol est utilisé en thérapeutique mais c'est surtout son dérivé synthétique éthinylé qui en présence d'un progestatif entre dans la composition des pilules contraceptives avec une activité encore reconnue. Une des tentatives pour atteindre des dérivés non-stéroïdiens conservant une distance sensiblement identique entre les 2 hydroxyles a été de réunir les cycles de 2 phénols par un reste hexén-3-yl. Le produit –le diéthylstilbestrol– se révéla un puissant estrogène dix fois moins actif que l'estradiol mais surtout un inducteur de cancers transgénérationnels. Le produit était administré aux femmes enceintes à des doses importantes et répétées pour éviter des avortements spontanés. Son utilisation abandonnée chez les femmes, continue dans le cas d'hommes atteints de cancer de la prostate à des doses faibles. Parallèlement, fut découvert le bisphénol A, produit de la condensation du phénol et de l'acétone et mille fois moins actif que l'estradiol sur les récepteurs estrogènes. Ce produit est utilisé non comme médicament mais comme intermédiaire dans la production de polycarbonates pour des plastiques transparents ou des résines recouvrant l'intérieur des boîtes de conserves et donc si le bisphénol A n'est pas libre à l'état normal, il peut être libéré par chauffage en présence de liquide d'où l'interdiction de l'utiliser dans les biberons, décidée en 2015 en France.

Mais les perturbateurs endocriniens à activité estrogéniques n'existent pas seulement dans les produits de

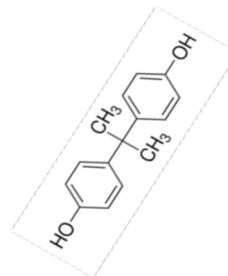
synthèse. Le cas des phyto-estrogènes est particulièrement connu notamment dans le soja où la génistéine montre une activité dix fois supérieure au bisphénol A et est même vendue comme estrogène naturel dans certains pays -y compris en France- et ce à des dosages importants. C'est une isoflavone de structure relative-ment similaire à celle des bisphénols. L'emploi excessif des dérivés du soja dans certains pays semble ainsi avoir des effets délétères sur la qualité du sperme, notamment au Japon. D'autre part, il existe des données contradictoires sur les propriétés favorables ou délétères de la génistéine et de ses isoflavones analogues dans les cancers hormonodépendants.



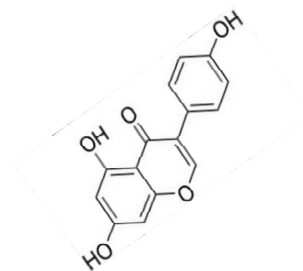
Estradiol.



Diéthylstilbestrol



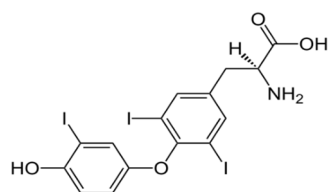
Bisphénol A



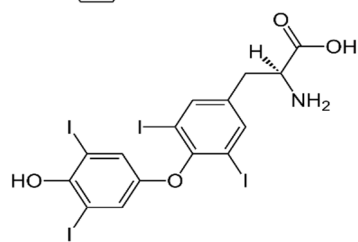
Génistéine

Le cas des hormones thyroïdiennes est un peu plus simple. Ce sont aussi des dérivés phénoliques mais plus précisément dérivés de la tyrosine. Leurs récepteurs sont aussi nucléaires. Deux hormones thyroïdiennes sont importantes : la thyroxine (T4) et la triiodothyronine (T3) qui est la plus active. Ce sont des dérivés plus ou moins iodés (tri-iodés pour T3 et tetra-iodés pour T4). Les aliments perturbateurs endocriniens de la thyroïde sont connus depuis longtemps ; ce sont des ali-

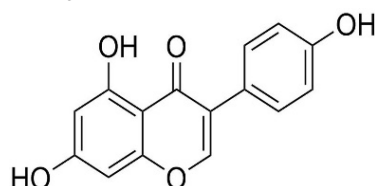
ments contenant des thiocyanates augmentant l'excrétion de l'iode ingéré (choux, brocolis, radis, mais aussi soja, arachide, manioc...) entraînant ainsi une hypothyroïdie. L'ironie de la médecine est aussi qu'en traitant une maladie, on peut entraîner une autre. C'est le cas avec certains traitements de l'hypercholestérolémie par des dérivés phytostérols du soja qui peuvent conduire à une hypothyroïdie due à l'activité phyto-estrogénique de la génistéine notamment.



Triiodothyronine (T3)



Thyroxine (T4)



Génistéine

Ces éléments limités à deux grandes classes de perturbateurs endocriniens montrent que les chimistes ne doivent pas avoir peur d'affronter ce problème et c'est dans cet esprit qu'on doit rendre hommage à la Fondation de la Maison de la Chimie d'avoir organisé en Avril dernier une Journée sur ce sujet ainsi qu'à l'UIC d'avoir construit un site internet extrêmement bien documenté sur la question (www.perturbateurendocrinien.fr). La question n'est pas simple mais elle exige, si l'on veut la résoudre qu'on fasse preuve de courage et de raison et de ce point de vue-là on ne peut que regretter le rejet le 4 octobre par le Parlement Européen de la liste des perturbateurs endocriniens proposée en juillet dernier par la Commission Européenne après de longues et difficiles discussions. Cette liste n'était pas –comme tout compromis- assurément parfaite mais en permettant de poser le cadre du débat, elle permettait d'assurer à la fois un développement économique permettant les substitutions démontrées nécessaires à l'issue des études devant être initiées et une avancée dans la résolution de ce problème de santé publique.

Daniel Jasserand

Prix Pierre Potier 2017

A l'issue du Colloque Parlementaire organisé par l'UIC le 7 décembre le prix Pierre Potier, porté conjointement par l'UIC et la Fondation de la Maison de la Chimie a été remis à 3 entreprises ayant développé une innovation en chimie en faveur du développement durable. Il s'agit de :

- BASF associée à l'entreprise Capsul'in reçoit un trophée pour le biopolymère Ecovio présentant la particularité d'être biodégradable en environ 3 mois tout en étant très résistant à la chaleur, une première application en étant l'utilisation pour des capsules de café totalement compostable.
- Le deuxième trophée est attribué à M2i Development pour la synthèse à un coût compétitif et avec une pureté de 98% d'une phéromone spécifique à l'insecte responsable du vers de la grappe permettant d'éviter l'emploi d'insecticide pour lutter contre ce lépidoptère ravageur de la vigne.
- AFULudine est récompensé par la médaille Pierre Potier pour la mise au point d'un lubrifiant de travail des métaux, en particulier l'emboutissage, exempt d'huile, ce lubrifiant étant sur une base hydroalcoolique non salissante, donc avec un impact moindre sur l'environnement de par une importante réduction des besoins de nettoyage, tout en améliorant les conditions de travail des opérateurs.

Alain Thuillier

Agenda

Organisé par l'UIC Ile de France, le Village de la Chimie 2018 se déroulera, comme à l'accoutumée au Parc Floral de Paris, les 9 et 10 février 2018.

La Fondation de la Maison de la Chimie propose le Colloque « Chimie et Biologie de Synthèse : les Applications » qui se tiendra le 14 février 2018.

Le Congrès de la Société Chimique de France se tiendra du 30 juin au 4 juillet en Occitanie, les sessions étant réparties entre Toulouse et Montpellier.

Du 19 au 23 Novembre 2018, à Strasbourg Conférence Matériaux, organisée par la Fédération Française des Matériaux et le Cefracor

Directeur de la publication : Alain Thuillier ESCOM
Webmaster du site UNAFIC : Pierre Laroche ECPM