

Bulletin de l'Académie Lorraine des Sciences

2004, 43, 1-4

SOMMAIRE

	Pages
PIERRE Jean-François, KELLER Jean-Marie Les mares du Parc de Montaigu : microflore, microfaune et faune d'invertébrés.	3
PARGNEY Jean-Claude, MEUNIER Gérard Proposition d'un nouveau type de truffière.	13
DEHMAS Moukrane, ARCHAMBAULT Pierre, SERRIERE Mickaël, GAUTIER Elisabeth Etude de la précipitation de dispersoïdes au cours du traitement d'homogénéisation d'un alliage d'aluminium 3003.	23
COMPTE-RENDUS DES SEANCES	33
STATUTS DE L'ACADEMIE	52

LES MARES DU PARC URBAIN DE MONTAIGU : MICROFLORE, MICROFAUNE ET FAUNE D'INVERTÉBRÉS

**POOLS OF URBAN PARK OF MONTAIGU : MICROFLORA,
MICROFAUNA AND INVERTEBRATES.**

Jean-François PIERRE* et Jean-Marie KELLER**

* Hydrologie-Algologie, 22 allée des Aiguillettes, 54600 Villers-lès-Nancy

** Académie lorraine des Sciences, C.U.G.N., 22-24 Viaduc Kennedy, 54036
Nancy Cedex.

RESUME

Etude des microflore, microfaune et faune d'Invertébrés de mares en milieu urbain (Nancy, France) préalable à leur remise en état nécessitée par la tempête de décembre 1999. Les populations sont banales à l'exception de *Gomphonitzschia ungeri* Grunow (Pierre 2001b) dont la présence est signalée pour la première fois en France. Liste détaillée des Diatomées.

Mots-clés : Microflore, Diatomées, Microfaune, Invertébrés, Mares, France.

ABSTRACT

After the storm of December 1999, some pools of the urban Park of Montaigu (near Nancy, France) will be rebuild. Before this, microflora, microfauna and Invertebrates are listed. Populations are usual, except the presence of tropical *Gomphonitzschia ungeri* Grunow (Pierre 2001b). Diatoms are listed.

Key words : Microflora, Diatoms, Microfauna, Invertebrates, Pools, France.

Le parc boisé du château de Montaigu, commune de Jarville (Meurthe-et-Moselle) est ouvert au public et géré par la Communauté Urbaine du Grand Nancy. A la suite de la tempête de décembre 1999 près d'un millier d'arbres ont été abattus. A l'occasion des travaux nécessités par la remise en état du parc s'est posée la question du remaniement d'un système de mares situées dans la partie basse du parc et rendues dangereuses par l'affouillement des berges résultant du ruissellement favorisé par la disparition du couvert arboré.

La présente étude avait pour but d'apprécier les caractéristiques de la communauté aquatique et par là même sa valeur patrimoniale par le biais de sa diversité biologique, préalablement à toute intervention, puis d'estimer les perturbations éventuellement liées aux travaux.

La découverte dans ces mares d'une Diatomée d'origine tropicale, *Gomphonitzschia ungeri* Grunow, jusqu'alors inconnue des relevés métropolitains, a donné lieu à une publication partielle anticipée (Pierre 2001b).

STATIONS ET MÉTHODES DE PRÉLÈVEMENT

Les premiers prélèvements (avant travaux) ont été réalisés le 17 février 2001 à la suite de plusieurs journées particulièrement douces et ensoleillées. Un changement des conditions météorologiques donnait, au moment du prélèvement (10 heures GMT) un ciel couvert avec pluies fines sporadiques.

La mare référencée « mare I » est située en tête de réseau, rassemblant au niveau d'un enrochement artificiel des eaux de ruissellement et d'écoulement naturel. Sa surface d'une centaine de mètres carrés est empiétée sur sa partie aval d'une roselière peu étendue. La berge très instable est en pente douce et la profondeur atteint quelques dizaines de centimètres au moment du prélèvement. Le fond est tapissé d'une épaisse couverture de feuilles mortes en cours de biodégradation. A la surface de l'eau s'étendent des plages de lentilles d'eau (*Lemna minor* L.) et des coussins algaux résultant de l'enchevêtrement d'algues filamenteuses.

Les mesures in situ donnent une température de l'air et de l'eau de 5°C, un pH voisin de 7 et une résistivité de 590 µS correspondant à une minéralité de l'ordre de 600 mg de sels dissous par litre d'eau.

Une seconde mare, dénommée « mare II », située à courte distance, est alimentée séparément mais de la même manière, à la fois par ruissellement et sortie de nappe. De superficie un peu supérieure, elle présente le même aspect, avec une forme en cuvette au fond à faible pente couvert d'un tapis de feuilles mortes. Une couverture presque continue de mattes algales emprisonnant des lentilles d'eau ceinture le rivage.

Entre ces deux mares principales et à leur aval une dépression de faibles dimensions, peu profonde, peut-être non permanente, se signale par un important recouvrement d'algues de teinte vert à jaune verdâtre. Nous la nommons « mare III »

Les prélèvements destinés à l'étude microscopique sont réalisés au filet à plancton dans les deux mares principales, la troisième ne s'y prêtant pas par suite de sa faible profondeur. La reconnaissance des algues et du zooplancton est effectuée à partir du matériel vivant.

Les Invertébrés sont recherchés à partir de prélèvements intéressant les faces non exposées des pierres et des feuilles (Keller 1983, Keller *et al.* 1991).

Après réalisation des travaux de réhabilitation se posait la problématique de leurs conséquences sur le peuplement de ces mares et notamment de la survie de *Gomphonitzschia ungeri*. Des prélèvements étaient réalisés dans ce but le 6 décembre 2001, dans des conditions aussi proches que possible des précédentes. Mais la superficie des mares était trouvée augmentée, ainsi que leur profondeur; aussi le filet emmanché ne permettait plus de récolter qu'en lisière des pièces d'eau où les berges dotées d'une pente rapide étaient tapissées d'une épaisse litière de feuilles mortes colmatant rapidement le filet : de ce fait les espèces littorales et benthiques devenaient peu accessibles.

La dépression en aval dénommée mare III avait également été recalibrée pour devenir une formation permanente. A l'époque de la deuxième visite elle restait entièrement colonisée par une végétation luxuriante d' « Elodée du Canada » dont les bourgeons crevaient la surface, avec parfois quelques coussins algaires d'une teinte variant de vert soutenu à jaune verdâtre, selon leur état. Le prélèvement au filet n'y était pas possible

RÉSULTATS

Mare I :

Les coussins ou mattes algaires sont constitués de l'enchevêtrement de plusieurs espèces d'algues vertes non ramifiées. En février il s'agit principalement de *Mougeotia sp.*, accompagnée d'au moins trois espèces morphologiquement distinctes de *Spirogyra*, la détermination spécifique étant impossible pour ces genres en l'absence de structures de reproduction sexuée. Il s'y ajoute de rares filaments d'une cyanophycée (*Oscillatoria limosa* Ag. ex Gom.), quelques euglènes et un *Scenedesmus* section *Quadricaudii* isolé. Les mêmes algues sont présentes en décembre où l'on observe, sur les filaments de *Spirogyra*, de très nombreuses cellules d'une Chrysophycée épiphytote du genre *Chrysopyxis* que nous n'avions pas encore relevé dans la région (Pierre 2001a).

Le peuplement diatomique est diversifié et abondant en nombre d'individus, privilégiant les formes périphtiques et littorales et n'offre plus en décembre qu'un aspect très appauvri. L'inventaire détaillé apparaît tableau I.

La microfaune observée lors de l'étude algologique est réduite, à l'exception de *Bosmina* (Cladocères) accompagnée de rares Ostracodes et Micronématodes. Ciliés et Flagellés sont notés en petit nombre d'individus ; aucun

Rotifère n'est observé. Ce n'est plus le cas en décembre, avec l'apparition de plusieurs espèces de Rotifères ainsi que d'adultes et de juvéniles de microcrustacés (*Bosmina* sp., *Daphnia* sp., Copépode).

La faune des autres groupes d'Invertébrés est restreinte à quelques gammarus dans le filet d'eau en résurgence.

Mare II :

Là encore, en février, la communauté algale n'est composée que de diatomées et d'algues vertes filamenteuses. On y retrouve l'une des trois espèces de *Spirogyra*, dominante, accompagnée d'une seule des deux autres, ainsi que de *Mougeotia*. Il s'y ajoute quelques filaments d'un *Oedogonium*, également indéterminable car non fertile, et deux espèces d'*Ulothrix* : *U. zonata* Kütz. et *U. tenuis* Kütz.. Quelques cellules isolées de *Closterium pritchardianum* Arch. (Desmidiées) se rencontrent.

En décembre un paysage algal plus varié s'observe avec en outre *Uroglena botrys* (Pasch.) Conrad, *Dinobryon sertularia* Ehr., commun, plusieurs espèces de *Scenedesmus* mais rares, de même que *Closterium aciculare* West et *C. moniliferum* (Bory) Ehr..

Les diatomées sont présentes et diversifiées (tableau I).

En décembre, la microfaune est identique à celle de la mare I avec présence de formes juvéniles. Il s'y ajoute un Rotifère non déterminé.

Mare III :

Le prélèvement a été limité aux coussins algaires dont la teinte variait d'un vert soutenu à un jaune verdâtre. Il s'agit dans tous les cas de la même algue, *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Kütz.) Stockm. en développement actif dans le premier cas (coussin vert) et en début de biodégradation dans le second cas, d'où l'aspect jaunâtre lié à la dégradation de la chlorophylle en phéopigments. On relève la présence de rares filaments de *Tribonema viride* Pascher, de la *Spirogyra* précédemment signalée et de *Closterium moniliferum* (Bory) Ehr. dispersé.

Le peuplement diatomique est bien représenté mais se caractérise par l'abondance des espèces de petite taille (nanoplancton) ou épiphytiques, telles *Achnanthes minutissima* Kütz. sur *Rhizoclonium hieroglyphicum*.

La microfaune est limitée à des *Bosmina* piégée par le feutrage algal et à divers Ciliés et Flagellés indéterminés.

En décembre, l'abondance des Elodées ne laissant aucune plage d'eau libre ne permettait pas de récolter au filet. Nous avons prélevé les algues filamenteuses flottant en surface en plusieurs emplacements. Ces feutrages sont constitués de *R. hieroglyphicum* abondamment recouverts de Diatomées épiphytes, de *Mougeotia* sp. et de deux espèces de *Spirogyra* sp. supportant de très nombreuses Chrysophycées (Chromulinales) appartenant au genre *Chrysopyxis*.

La nomenclature diatomique adoptée est celle de la flore de Krammer & Lange-Bertalot (1986-1991) à l'exception de quelques taxons que nous avons maintenus, par ex. *Navicula cuspidata* var. *ambigua*. La tendance actuelle à l'éclatement de grands genres traditionnels en séries plus ou moins définies de nouveaux genres est volontairement ignorée.

Le classement suit l'ordre alphabétique.

Tableau I : Répartition des Diatomées dans les deux mares principales du parc de Montaigu, en février et décembre (déc) 2001. Cotation d'abondance de 1, très rare à isolé, à 5, dominant.

Taxons	M.I	déc	M.II	déc
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb.) Grun.	1	-	1	-
ssp. <i>rostrata</i> Hust.	1	-	-	-
<i>A. minutissima</i> Kütz.	1	2	1	4
<i>Amphora lybica</i> Ehr.	-	1	1	1
<i>A. ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	-	-	1	-
<i>A. pediculus</i> Kütz. Grun.	1	-	1	-
<i>A. veneta</i> Kütz.	1	-	1	-
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory) Cleve	1	1	-	-
<i>C. bacillum</i> (Grun.) Cleve	1	1	1	-
<i>C. silicula</i> (Ehr.) Cleve	-	1	-	-
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	4	1	1	2
<i>C. placentula</i> Ehr.	2	1	1	1
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	-	-	-	1
<i>Cymatopleura solea</i> (Bréb.) W. Sm.	1	1	-	1
<i>Cymbella caespitosa</i> (Kütz.) Brun.	-	-	-	1
<i>C. cistula</i> (Ehr.) Kirchner	-	-	-	2
<i>C. helvetica</i> Kütz. var. <i>curta</i> Meister	-	1	-	-
<i>C. lanceolata</i> (Ehr.) Kirchner	-	-	-	1
<i>C. silesiaca</i> Bleisch	1	1	1	1
<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kütz.	-	-	1	-
<i>D. mesodon</i> (Ehr.) Kütz.	1	-	-	-
<i>D. tenuis</i> Ag.	-	-	-	1
<i>D. vulgaris</i> Bory	-	1	-	-
<i>Diploneis oblongella</i> (Naeg.) A. Cl. E.	1	-	-	-
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Bréb.	1	-	-	1
<i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.) Mills	1	-	1	1
<i>E. minor</i> (Kütz.) Grun.	-	-	-	1
<i>E. pectinalis</i> (Dillw.) Rabh.	1	-	-	-
<i>E. soleirolii</i> (Kütz.) Rabh.	1	-	1	1
<i>Fragilaria arcuata</i> (Oestr.) A. Cl. E.				
var. <i>subrecta</i> A. Cl. E.	-	-	1	-
<i>F. biceps</i> (Kütz.) L.-B.	1	5	-	1

<i>F. capucina</i> Desmazières	1	-	1	1
var. <i>mesolepta</i> (Rabh.) Rabh.	1	-	1	-
var. <i>vaucheriae</i> (Kütz.) L.-B.	1	-	-	-
<i>F. crotonensis</i> Kitton	1	-	1	-
<i>F. fasciculata</i> (Ag.) L.-B.	-	3	-	1
<i>F. pinnata</i> Ehr.	1	-	-	1
<i>F. ulna</i> (Nitzsch) L.-B.	1	-	2	-
[<i>acus</i>]	-	-	1	1
[<i>angustissima</i>]	-	2	-	-
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) de Toni	1	-	-	1
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	1	1	1	1
<i>G. angustatum</i> (Kütz.) Rabh.	1	-	2	1
<i>G. clavatum</i> Ehr.	1	-	-	-
<i>G. olivaceum</i> (Horn.) Bréb.	-	1	2	1
<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	1	1	5	1
<i>G. truncatum</i> Ehr.	3	2	1	2
<i>Gomphonitzschia ungeri</i> Grunow	1	-	1	-
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabh.	1	1	-	1
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	-	1	1	1
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag.	-	-	1	1
<i>Navicula capitata</i> Ehr.	1	-	1	1
<i>N. cryptocephala</i> Kütz.	-	1	-	-
<i>N. cuspidata</i> (Kütz.) Kütz.	-	-	-	1
var. <i>ambigua</i> (Ehr.) Cleve	-	-	-	1
<i>N. eidgeiana</i> Carter	-	3	-	1
<i>N. elginensis</i> (Grég.) Ralfs	1	-	-	-
<i>N. goeppertiana</i> (Bleisch) H. Smith	-	-	1	-
<i>N. lanceolata</i> (Ag.) Ehr.	-	1	-	1
<i>N. mutica</i> Kütz.	-	-	-	1
<i>N. oblonga</i> Kütz.	1	1	-	1
<i>N. pupula</i> Kütz.	-	-	1	-
<i>N. radiosa</i> Kütz.	2	1	-	1
<i>N. rhynchocephala</i> Kütz.	1	1	-	1
<i>N. tripunctata</i> (O.F.M.) Bory	-	1	-	-
<i>N. viridula</i> (Kütz.) Ehr.	1	-	-	-
<i>Neidium ampliatus</i> (Ehr.) Krammer	1	-	-	-
<i>N. productum</i> (W. Sm.) Cleve	1	-	-	-
<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.	1	-	-	-
<i>N. constricta</i> (Kütz.) Ralfs	-	1	1	1
<i>N. debilis</i> Arnott	-	1	-	1
<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grun.	-	-	-	1
<i>N. dubia</i> W. Sm.	-	-	1	-
<i>N. hungarica</i> Grun.	-	1	1	-
<i>N. levidensis</i> (W. Sm.) Grun.	-	1	1	1
<i>N. linearis</i> (Ag.) W. Sm.	1	-	1	1

<i>N. sigma</i> (Kütz.) W. Sm.	1	-	-	-
<i>N. sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Sm.	1	-	1	-
<i>Pinnularia borealis</i> W. Sm.	-	-	1	-
<i>P. divergentissima</i> (Grun.) Cleve	-	-	-	1
<i>P. interrupta</i> W. Sm.	-	-	1	1
<i>P. microstauron</i> (Ehr.) Cleve	-	-	1	-
<i>P. rupestris</i> Hantzsch	1	1	1	-
<i>P. viridis</i> (Nitzsch) Ehr.	1	1	1	1
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Ag.) L.-B.	-	1	-	-
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. Müll.	1	-	-	-
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	1	1	1	1
<i>S. phoenicenteron</i> (Nitzsch) Ehr.	1	-	1	1
<i>S. smithii</i> Grun.	1	1	-	1
<i>Surirella angusta</i> Kütz.	-	-	1	-
<i>S. brebissonii</i> Kr. & L.-B.	1	-	1	-
<i>S. minuta</i> Bréb.	-	-	1	1
<i>S. ovalis</i> Bréb.	1	-	-	-

DISCUSSION

C'est au total 93 taxons diatomiques qui ont été recensés dont seulement neuf sont présents dans les quatre récoltes et ne se confondent pas tous avec les espèces dominantes. Il s'agit d' *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis pediculus*, *C. placentula*, *Cymbella silesiaca*, *Gomphonema acuminatum*, *G. parvulum*, *G. truncatum*, *Pinnularia viridis* et *Stauroneis anceps*, ces deux derniers rares à isolés.

D'autres Diatomées, plus nombreuses, ne sont au contraire présentes que dans une seule des récoltes: c'est le cas de 21 taxons pour la Mare I et de 24 pour la Mare II. Ainsi, il ne reste que 48 taxons communs, au moins dans une récolte, aux deux mares.

La diversité taxonomique est de 69 dans la mare I, avec respectivement 52 taxons en février et 36 en décembre, de 71 dans la Mare II avec 46 et 50 taxons.

Du fait du nombre élevé des espèces présentes dans un seul relevé, le quotient de similitude $[(2n / x + y).100]$ où n est le nombre d'espèces communes à deux relevés x et y entre les mares sera obligatoirement faible: il est de 55 avant les travaux et de 58 en décembre. Ces valeurs sont très basses, s'agissant de formations aussi proches dans les divers sens du terme, mais aussi dans les limites des valeurs régionales que nous avons observées.

La comparaison entre les récoltes effectuées en février et celles de décembre donne un Q.S. de 43 pour la Mare I (à noter la faible diversité de décembre: 36 taxons) et de 52 pour la seconde mare. Une comparaison croisée Mare I février / Mare II décembre donne un Q.S de 51, et de 41 pour la combinaison Mare I décembre / Mare II février.

Malgré leur proximité et leur parenté hydrologique ces deux formations offrent une faible similitude floristique, conséquence du nombre important d'espèces isolées. Les travaux de réhabilitation des milieux n'ont pas d'effet apparent sur la communauté algale.

Les Diatomées atteignant le statut d'espèce abondante ou dominante (classe 4 ou 5) sont peu nombreuses et inconstantes: *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis pediculus*, *Fragilaria biceps*, *Gomphonema parvulum*. La dominance de ces formes épiphytes ou périphytes est logique dans ces stations où les conditions de prélèvements, en particulier la présence d'une litière de feuilles en décomposition, réprime l'expression des formes littorales et benthiques.

La minéralité, de l'ordre de 590 μ S, correspond à des eaux riches en électrolytes, selon Krammer et Lange-Bertalot (1986). Ce caractère s'accorde avec la présence de diatomées telles que *Rhopalodia gibba*, *Navicula oblonga*, *Surirella ovalis*, *Neidium productum*, *Gomphonema truncatum*, *Caloneis amphisbaena*, *Epithemia adnata* et du genre *Gomphonema*, caractéristiques de cours d'eau locaux comme la moyenne Meurthe, le Foirou ou le Sânon (Pierre 1968, 1970a, 1970b, 2001a).

Le zooplancton est tout à fait banal et ne se distingue ni par sa qualité, ni par sa quantité. Quant à la macrofaune d'Invertébrés elle s'avère quasi inexistante, l'époque des prélèvements lui étant peu favorable.

Les dimensions limitées de ces milieux les rendent très sensibles aux variations de l'environnement, comme ici l'éclairement induit par la chute et l'enlèvement de la couverture arborée en 2000. Cela se traduit en particulier par le développement rapide et le maintien d'algues filamenteuses qui habituellement ne se produit que plus tardivement dans la saison pour une durée limitée, ou pas du tout si l'éclairement au sol est insuffisant. Cependant, des algues « printanières » comme les *Scenedesmus* ou les *Pediastrum* restent absentes de ces eaux éclairées mais trop froides. Les Diatomées sont, quant à elles, normalement représentées du point de vue qualitatif et quantitatif bien que discrètes en comparaison d'autres stations régionales (Pierre 2001a).

L'existence de la diatomée tropicale *Gomphonitzschia ungeri* est problématique, mais l'explication la plus plausible est celle d'une introduction accidentelle. Il n'est pas rare de noter à un moment donné la présence d'une espèce animale ou végétale allochtone qui souvent n'est pas retrouvée. Dans l'hypothèse d'une adaptation de *G. ungeri* aux conditions locales, les précautions prises lors des travaux, notamment le réensemencement à partir d'une fraction préservée des milieux, devaient suffire à pérenniser l'espèce. Cependant, le contrôle effectué en décembre 2001 n'a pas permis de retrouver ce *Gomphonitzschia*.

Récemment, Coste et Ector (2000) ont rassemblé les observations réalisées en France dans les dernières décennies concernant des Diatomées invasives, exotiques ou rares. Le cas n'est donc pas exceptionnel. Nous évoquerons à ce propos la mémoire de Pierre Bourrelly qui livrait volontiers cet aphorisme: « la répartition des Diatomées reflète assez fidèlement celle des diatomistes ». Nous sommes sans doute passé quant il le fallait pour reconnaître ce *Gomphonitzschia* et peut-être sera-t-il à nouveau signalé, si quelqu'algologue surgit au bon moment.

Une autre Diatomée, aperçue à l'état d'exemplaire unique, est également problématique. Par ses dimensions (430 µm de longueur, 10 µm de largeur au centre et 3 µm aux extrémités, 10-12 stries en 10 µm) elle ne peut être rapportée à *Fragilaria montana* (Krasske) L.-B. [in Krammer & Lange-Bertalot (1986-91), II/3, figure 116: 6, 7] synonyme de *Synedra montana* (Krasske) Hustedt [in Hustedt (1959) figure 694]. A. Cleve-Euler [(1951-55) 4: 1, figure 388 Bc] décrit sous le nom de *Synedra arcuata* (Oestrup) A. Cl. var. *subrecta* A. Cl.-E. une Diatomée aux dimensions proches (320 x 6 µm, 2-3 µm aux extrémités) avec striation identique. L'espèce est originaire d'eau douce et la variété a été rarement trouvée en une seule station par Cleve-Euler. Nous avons reconnu la Diatomée trouvée à Montaigny comme *Fragilaria arcuata* (Oestrup) A. Cl. var. *subrecta* A. Cl.-E. .

CONCLUSION

A l'exception des deux Diatomées *Gomphonitzschia ungeri* et *Fragilaria arcuata* var. *subrecta*, l'ensemble de la microflore et de la microfaune peut être qualifié de banal dans le contexte hydrobiologique régional (Pierre 2001a). La recolonisation des milieux bouleversés par les travaux s'est faite rapidement et sans perturbation apparente, comme cela a été vérifié dans d'autres circonstances (Pierre 1988). Les quotients de similitude floristique calculés à partir des prélèvements réalisés avant et après les travaux restent très proches alors qu'aucune modification taxonomique significative n'est enregistrée.

REMERCIEMENTS

Ils s'adressent à la Communauté Urbaine du Grand Nancy et aux Conservateurs du Musée du Fer et du parc de Montaigny pour les facilités d'accès et l'autorisation de publier qu'ils nous ont données.

BIBLIOGRAPHIE

- CLEVE-EULER A., 1951-1955 - Die Diatomeen von Schweden und Finnland. Fj. Serien. Kungl. Svenska Vet. Handl., Stockholm.
- COSTE M. & ECTOR L., 2000 - Diatomées invasives, exotiques ou rares en France: observations au cours des dernières décennies. *Syst. Géogr. Pl.*, 70, 373-400.
- HUSTEDT F., 1959 - Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Rabenhorst Kryptogamen-Flora, Bd VII, 2, 1-845, Leipzig.
- KELLER J.M., 1983 - Les Planaires épigées d'eau douce. *Rev. fr. Aquariol.*, 10, 25-32.
- KELLER J.M., KELLER F., 1991 - Inventaire des Planaires dans le réseau hydrographique du département de la Meurthe -et-Moselle. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 30, 4, 165-190.
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H., 1986 - Süßwasserflora von Mitteleuropa. : Bacillariophyceae, 1 : Naviculaceae. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- KRAMMER K. & LANGE-BERTALOT H., 1986 - 1991 - Süßwasserflora von Mitteleuropa. : Bacillariophyceae, 1 - 4. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- PIERRE J.F., 1968 - Etude hydrobiologique de la Meurthe. Contribution à l'écologie des populations algales. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 7, 4, 261-412.
- PIERRE J.F., 1970a - Hydrobiologie du Sânon : Contribution à l'étude des affluents de la Meurthe. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 9, 3, 469-478.
- PIERRE J.F., 1970b - Le ruisseau de Foirou : Contribution à l'étude hydrologique des affluents de la Meurthe. *Bull. Acad. Soc. lorr. Sci.*, 9, 4, 534-542.
- PIERRE J.F., 1988 - Effets sur la microfaune et la microflore de la pollution chimique des eaux du Rhin. *Tribune de l'Eau*, 41, 531, 11-15.
- PIERRE J.F., 2001a - Catalogue des Algues du nord-est de la France et régions attenantes. *Bull. Acad. lorr. Sci.*, 40, 3, 1-100.
- PIERRE J.F., 2001b - *Gomphonitzschia ungeri* Grunow en Lorraine. *Bull. Acad. lorr. Sci.*, 40, 4, 3-6.

PROPOSITION D'UN NOUVEAU TYPE DE TRUFFIERE

PROPOSAL FOR A NEW TYPE OF TRUFFLE-BED

Jean-Claude PARGNEY* et Gérard MEUNIER**

- * UMR IaM, Faculté des Sciences, Université H. Poincaré-Nancy I, B.P. 239,
54506 Vandoeuvre Cedex, France.
Courriel : pargney@scbiol.uhp-nancy.fr
- ** AMPPTL, 20 rue Poincaré, 55300 Saint-Mihiel, France.
Courriel : gerard.meunier.truffles@wanadoo.fr

RESUME

Le projet propose une plantation d'arbres truffiers, non plus en lignes comme dans un verger classique, mais une répartition des plants en bandes truffières. Chaque bande doit être constituée d'un mélange d'arbres truffiers et de plants non-truffiers comme dans les truffières spontanées. Les arbres non-truffiers peuvent être des arbres à bois précieux et donner à la plantation une vocation forestière pour l'avenir.

Mots-clés : truffière, bande truffière, plantation mélangée

ABSTRACT

The project proposes, either on a plantation of the truffle trees in lines as in a traditional orchard, but on a distribution of the seedlings in truffle-bed bands. Each band must consist of a mixture of truffle and not-truffle trees as in spontaneous truffle-beds. The not-truffle trees can be trees with invaluable wood and give to the plantation a forest vocation for the future.

Key words : truffle-bed, truffle-bed band, mixed plantation

INTRODUCTION

La Lorraine possède des conditions écologiques particulièrement favorables à deux truffes : *Tuber uncinatum* Chatin et *Tuber mesentericum* Vitt. Elles poussent sur des sols calcaires, toutefois *T. uncinatum* peut aussi se développer dans des sols lourds, argilo-limoneux, à forte réserve en eau et à forte teneur en matière organique. Elles fructifient également sur des sols à faible teneur en calcaire. Beaucoup de sites lorrains sont potentiellement propices à leur développement.

Contrairement à la truffe noire du Périgord (*Tuber melanosporum* Vitt.) qui est un champignon de clairière aimant la chaleur, les deux truffes lorraines sont des champignons qui affectionnent les milieux ombragés avec des sous-bois dégagés. La plupart des truffières spontanées se rencontrent sur des sols anciennement cultivés, abandonnés par l'agriculture, puis recolonisés par une végétation forestière.

Elles présentent également la particularité de se développer en automne et supportent bien les rigueurs des premiers froids lorrains.

Sur le plan géographique, elles sont bien présentes dans différentes régions françaises, mais possèdent une aire de prédilection située dans le nord-est et notamment en Lorraine. Leur aire de répartition est très grande, puisqu'elles s'étendent de la Méditerranée jusqu'en Scandinavie, et de l'Atlantique jusqu'en Russie. Une telle amplitude écologique est la conséquence d'une extrême variabilité de ces truffes. Cette vaste répartition montre combien leur culture peut être importante tant au niveau régional que continental.

La disparition progressive des sites naturel à truffes a conduit à la mise en place progressive de plantations d'arbres truffiers de type verger. Toutefois, la spécificité des truffes lorraines vivant en biotopes pré-forestiers et forestiers, amène à réfléchir sur une installation des truffières selon un autre schéma.

L'EXEMPLE DES TRUFFIERES SPONTANEEES

Les arbres avec lesquels s'associe le mycélium truffier sont divers. Les principales espèces sont :

- Σ le noisetier (*Corylus avellana* L.) ;
- Σ les chênes : chêne pédonculé (*Quercus robur* L.) ; chêne sessile (*Quercus petraea* (Mattus.) Liebl.) ; chêne pubescent (*Quercus humilis* Miller subsp. *lanuginosa* (Lam.) Franco et López González) ; chêne vert (*Quercus ilex* L.) ;
- Σ le charme (*Carpinus betulus* L.) ;
- Σ les pins : pin noir d'Autriche (*Pinus nigra* Arn. subsp. *nigra*) ; pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.).

Les relevés floristiques des truffières spontanées décrits dans le livre de Chevalier et Frochot (1997) montrent la présence fréquente d'espèces non-truffières qui développent des symbioses avec des champignons endomycorhiziens et non pas avec des champignons ectomycorhiziens comme le mycélium truffier. On y rencontre particulièrement :

- Chez les arbres :

- Σ le merisier (*Prunus avium* L., Rosacées) ;
- Σ le pommier sauvage (*Malus sylvestris* Mill., Rosacées) ;
- Σ les alisiers et sorbiers : alisier blanc (*Sorbus aria* (L.) Crantz, Rosacées) ; cormier (*Sorbus domestica* L., Rosacées) ; Alisier torminal (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz, Rosacées).

- Chez les arbustes :

- Σ les aubépines : aubépine épineuse (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC., Rosacées) ; aubépine monogyne (*Crataegus monogyna* Jacq., Rosacées) ; aubépine hybride *Crataegus* x *media* Bechst., Rosacées) ; aubépine à grand calice *Crataegus rhipidophylla* Gandoger var. *lindmanii* (Hrabetová-Uhrová) K. I. Christensen, Rosacées)
- Σ le cerisier de Sainte-Lucie (*Prunus mahaleb* L., Rosacées) ;
- Σ le prunellier (*Prunus spinosa* L., Rosacées) ;
- Σ les cornouillers : cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea* L., Cornacées) ; cornouiller mâle (*Cornus mas* L., Cornacées) ;
- Σ la bourdaine (*Frangula alnus* Mill., Rhamnacées) ;
- Σ le troène (*Ligustrum vulgare* L., Oléacées) ;
- Σ le genévrier commun (*Juniperus communis* L., Cupressacées).

PROPOSITION DE PLANTATION EN BANDES TRUFFIERES

Le principe de la plantation est de créer rapidement une structure de truffière proche de celle des truffières spontanées où sont associés des arbres mycorhizés par *T. uncinatum* ou *T. mesentericum* et des ligneux non-truffiers (Fig. 1). Par leur densité de plantation, les arbres et arbustes peuvent constituer précocement le couvert végétal que nécessite ces truffes (Frochot *et al.*, 1999).

Une bande truffière est plantée en butte (Fig. 1) ; elle est constituée de trois lignes (Fig. 1 et 2) :

- Σ la ligne centrale est destinée à recevoir des arbres également de grande taille, les uns truffiers (chênes, charmes, pins) en alternance avec d'autres non-truffiers (merisiers, pommiers, alisiers, sorbiers) ;
- Σ de part et d'autre de la ligne centrale, des végétaux de plus petite taille sont plantés. Le noisetier truffier représente l'espèce dominante. D'autres arbustes sont également installés en alternance avec le noisetier : par exemple, aubépines, prunellier, cerisier de Sainte-Lucie, cornouillers (Fig. 2 et 3).

La bande truffière constitue l'unité de base pour la plantation. Selon la surface à planter, elle est répétée. Chaque bande truffière est parallèle à la précédente ; elle en est séparée par un espace suffisamment important où se font les passages lors des interventions à effectuer sur la truffière (Fig. 4 et 5). En effet, pour une meilleure préservation du sol, les buttes des bandes truffières ne doivent être ni piétinées, ni tassées.

Sur le pourtour de la truffière, la présence de haies de protection est nécessaire, pour plusieurs raisons :

- ∑ en orientation nord, la haie constitue une protection contre le froid ;
- ∑ en orientation sud, elle permet de limiter l'ensoleillement estival néfaste pour les plants et les truffes ;
- ∑ en cas d'installation de la truffière sur une pente et à proximité d'un champ cultivé, la haie doit être plantée sur un talus doublé d'un fossé (Fig. 6), afin de limiter les intrants de polluants (Soltner, 1985).

INTERETS DE LA PLANTATION EN BANDES

Dans les régions propices à *T. uncinatum*, le noisetier est largement utilisé comme arbuste truffier. Pour la truffière, il peut permettre l'installation du mycélium truffier dans le terrain et être à l'origine de l'initiation de la production de truffes de la plantation. La pérennité de cette production peut être ensuite assurée par les arbres truffiers de la rangée centrale (charmes, pins, chênes). La présence de ces arbres et arbustes doit conférer à la plantation une vocation trufficole.

L'introduction d'arbres et d'arbustes non-producteurs de truffes dans les trois rangées de la bande, présente plusieurs avantages :

- ∑ apporter à la plantation une structuration comparable à celle rencontrée dans les truffières spontanées (arbres et arbustes de la famille des Rosacées, notamment) ;
- ∑ assurer une biodiversité à l'ensemble de la plantation tout en lui donnant une vocation paysagère ;
- ∑ permettre, grâce à la mise en place des arbres non-truffiers de la rangée centrale, d'orienter à long terme la plantation vers une vocation forestière (charmes, chênes, pins) ;
- ∑ d'introduire dans cette optique forestière des arbres à bois précieux (merisiers, alisiers, sorbiers) ;
- ∑ assurer un ombrage pour des arbres moins gourmands en eau que le noisetier.

Par cette diversité d'espèces, ce type de truffière permet d'orienter la plantation vers différentes vocations. Selon les conditions locales, la production de truffes pourra être pérennisée à plus ou moins longue échéance. Pour *T. uncinatum*

et *T. mesentericum*, les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer de durée de production. Si localement dans les bandes truffières les conditions pédologiques entravent la fructification du mycélium truffier, la vocation trufficole peut être relayée par une production forestière orientée vers les bois précieux. Enfin la multitude des ligneux plantés est une réponse à la biodiversité des écosystèmes et à la diversification des paysages.

Il est intéressant de noter que dans les truffières spontanées, une majorité de ligneux non-truffiers appartenant à la famille des Rosacées sont présents (pommier, merisier, alisiers, sorbiers, aubépines, cerisier de Sainte-Lucie, prunellier). Il serait nécessaire de connaître leur impact sur la truffière et sur la production de truffes. Par leurs feuilles et leur décomposition, par leurs racines et leur dégradation, ces Rosacées peuvent contribuer à apporter au milieu édaphique les composés nécessaires :

- Σ à la croissance du mycélium truffier et au grossissement des truffes, comme par exemple les tanins (Callot *et al.*, 1999 ; Pargney *et al.*, 1999 ; Boumaza *et al.*, 2002) ;
- Σ au développement et à l'activité de la microfaune, comme par exemple les glucides apportés par les fruits.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUMAZA O., TOUTAIN F., PARGNEY JC., 2002 - Apport de l'observation des lames minces à l'étude de *Tuber mesentericum* et de son environnement édaphique. *Bull. Acad. lorr. Sc.*, **41** : 105-114.
- CALLOT G., BYE P., RAYMOND M., FERNANDES D., PARGNEY JC., PARGUEY-LEDUC A., JANEX-FAVRE MC., MOUSSA R., PAGES L., 1999 - La truffe, la terre, la vie. INRA Ed., Paris, 210 p.
- CHEVALIER G., FROCHOT H., 1997 - La truffe de Bourgogne (*Tuber uncinatum* Chatin). Ed. Pétrarque, Levallois-Perret, 260 p.
- FROCHOT H., CHEVALIER G., BARBOTIN P., BEAUCAMP F., FERRAND J-C, GRILLON J., JALADE M., MENU C., PERON P., WEHRLIN L., 1999 - Avancées sur la culture de la truffe de Bourgogne. *Actes du 5^{ème} congrès international, Sciences et culture de la truffe, Aix-en-Provence, Fédération Française des Trufficulteurs*, 387-392.
- PARGNEY JC., CHEVALIER G., DUPRE C., GENET P. JALADE M., 1999 - Etude des stromas fongiques se développant sur les racines des plants mycorhizés par la truffe. *Actes du 5^{ème} congrès international, Sciences et culture de la truffe, Aix-en-Provence, Fédération Française des Trufficulteurs*, 167-172.
- SOLTNER D., 1985 - L'arbre et la haie. Sciences et techniques agricoles Ed., Angers, 200 p.

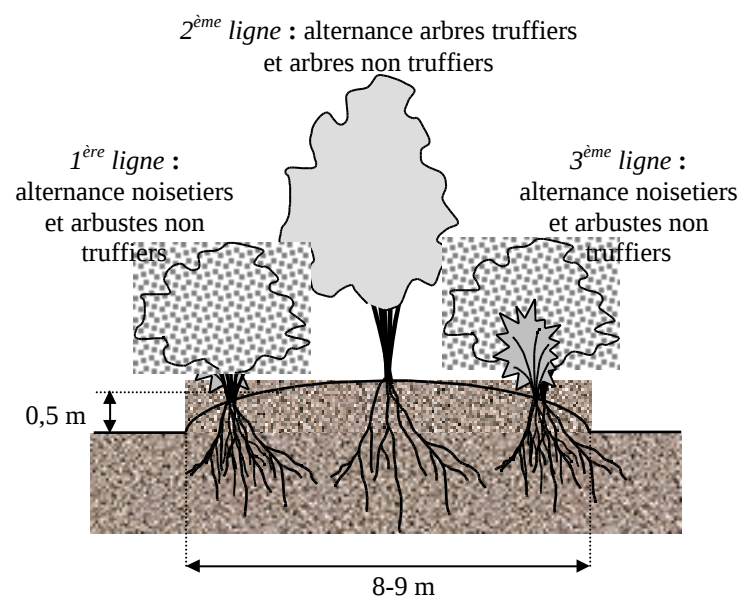


Figure 1 : Disposition des ligneux sur une largeur de bande truffière

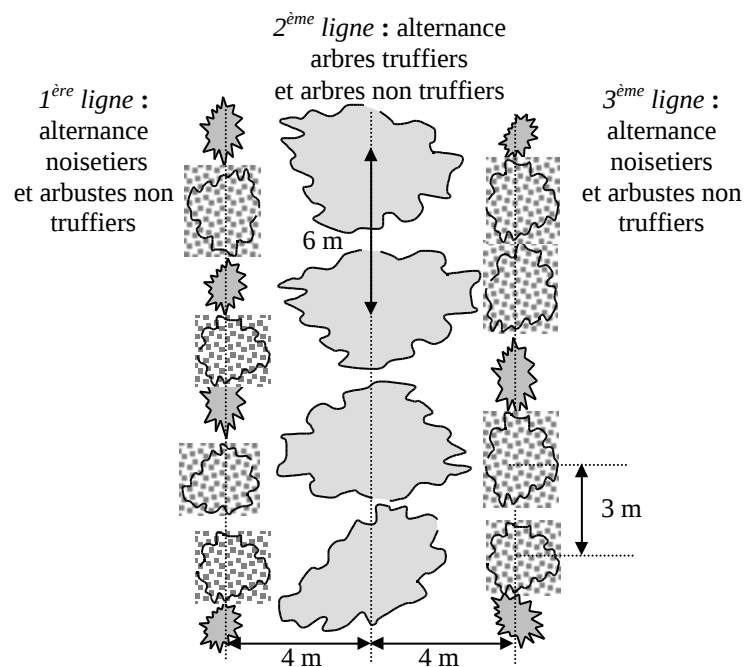
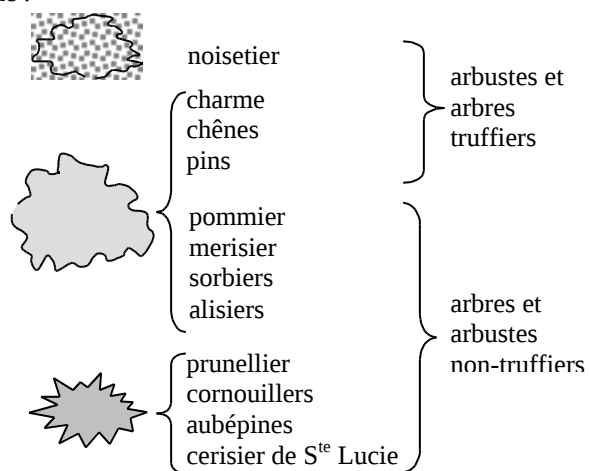


Figure 2 : Les associations possibles sur une bande truffière

Légende :



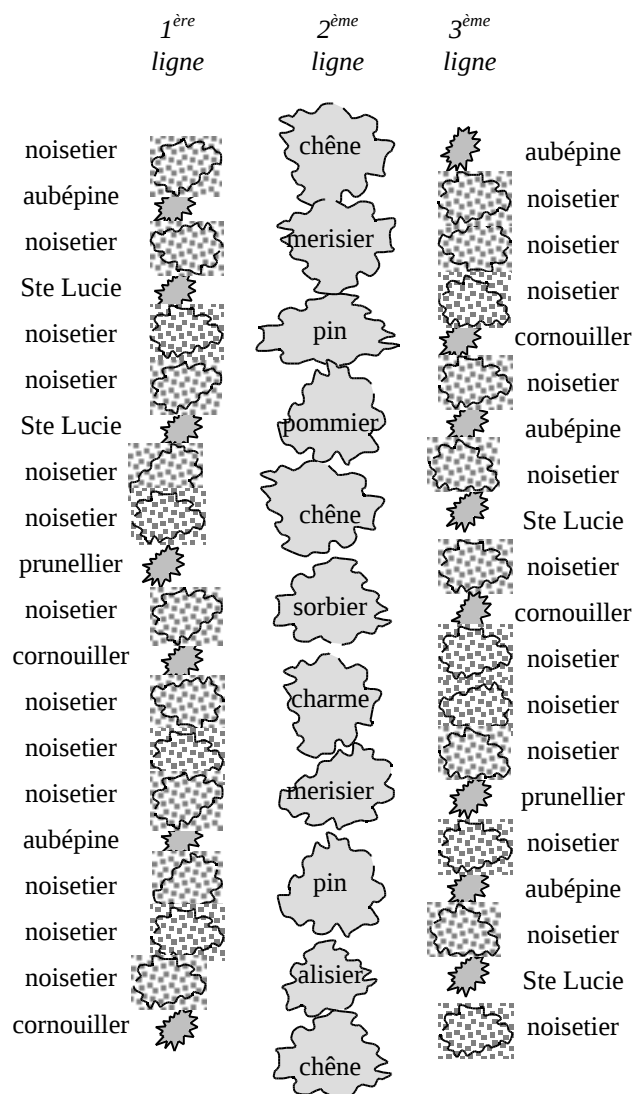


Figure 3 : Exemple de plantation associant ligneux truffiers et ligneux non- truffiers

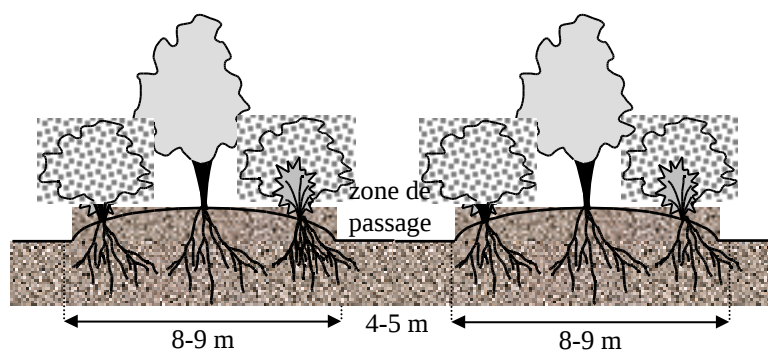


Figure 4 : Disposition de bandes truffières parallèles

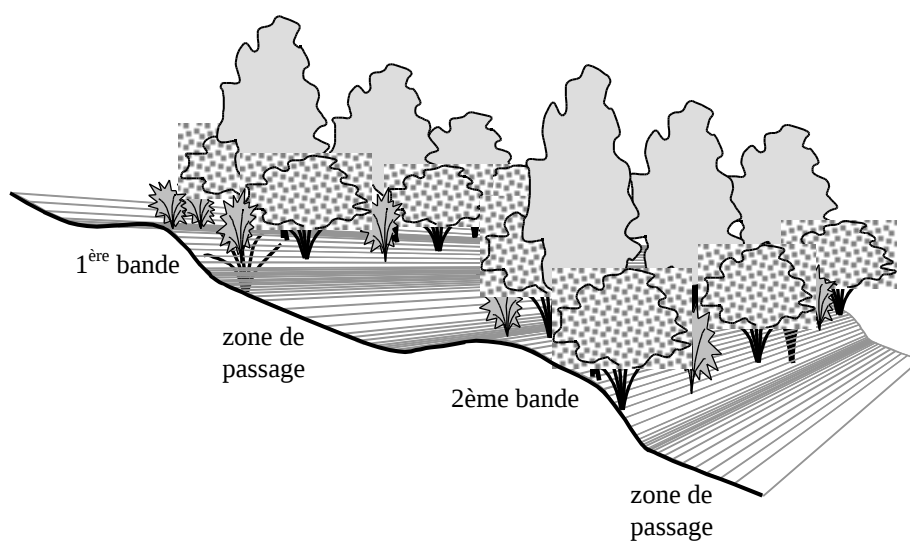


Figure 5 : Vue en perspective d'une plantation de bandes truffières

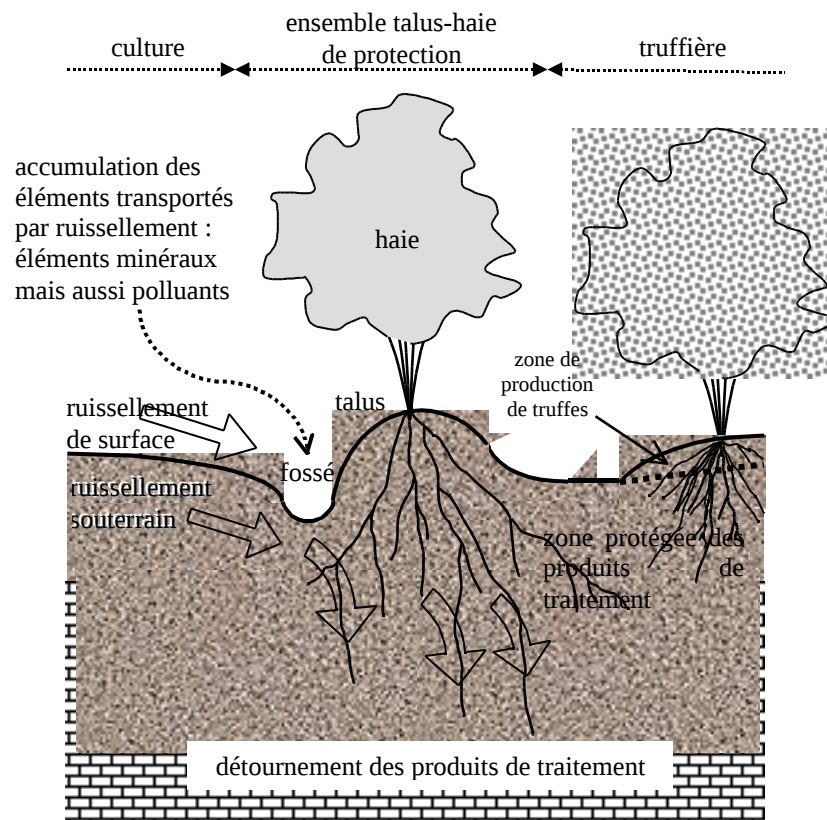


Figure 6 : Importance de la haie par rapport aux cultures voisines

**ETUDE DE LA PRECIPITATION DE
DISPERSOÏDES AU COURS DU TRAITEMENT
D'HOMOGENEISATION D'UN ALLIAGE
D'ALUMINIUM 3003**

**STUDY OF THE PRECIPITATION OF DISPERSOÏDS
DURING THE HOMOGENIZATION TREATMENT OF A
3003 ALUMINIUM ALLOY**

**Moukrane DEHMAS, Pierre ARCHAMBAULT,
Mickaël SERRIERE, Elisabeth GAUTIER**

LSG2M, Ecole des Mines, UMR CNRS-INPL 7584,
F-54042 NANCY Cedex, France

RESUME

Les séquences de transformations de phase d'un alliage commercial AA 3003 ont été étudiées au chauffage depuis l'état brut de coulée jusqu'à la température d'homogénéisation à l'aide de plusieurs techniques in situ : résistivimétrie électrique, microscopie électronique à transmission et diffraction des rayons X. A l'état initial, l'alliage est constitué d'une solution solide sursaturée, de précipités $Al_6(Mn,Fe)$ et d'une faible quantité de précipités $\alpha-Al(Mn,Fe)Si$. Ces différentes analyses ont donné des résultats en très bon accord et ont permis de préciser les températures de transformations de phase, la morphologie des phases précipitées ainsi que leur cristallographie.

Mots clés : Alliage d'aluminium 3003, résistivité électrique, DRX, MET, dispersoïdes.

ABSTRACT

The phase transformation sequences have been studied for a commercial AA3003 alloy from the as-cast state during the heating to the homogenization temperature thanks to several in situ methods i.e. electrical resistivity, transmission electron microscopy and X-ray diffraction. The as-cast structure of this alloy is characterized by an inhomogeneous solid solution with primary $Al_6(Mn, Fe)$ and a few $\alpha-Al(Mn, Fe)Si$ particles. The in situ analysis are in good agreement which allow to clarify the phase transformation temperatures, the morphology of the precipitated phases and their crystallography.

Keywords : 3003 aluminium alloy, electrical resistivity, XRD, TEM, dispersoids.

Introduction

Les alliages d'aluminium, avec comme principal élément d'alliage le manganèse, ont un champ d'applications industrielles très large du fait notamment de leur aptitude à la mise en forme. L'alliage étudié dans le cadre de cette étude (3003), a été fourni par Hydro à l'état brut de coulée sous forme de billette de 180 mm de diamètre. Afin de limiter l'incidence de ségrégations chimiques et structurales, les échantillons sont prélevés dans la zone de mi-rayon. L'analyse microstructurale de cet alliage (**figure 1**) révèle la présence d'une solution solide sursaturée, des précipités $Al_6(Mn,Fe)$ et une faible quantité de précipités $\alpha-Al(Mn,Fe)Si$. Avant la mise en forme de l'alliage, un traitement d'homogénéisation est nécessaire afin de réduire la concentration en manganèse et contrôler la taille, la densité et la distribution de particules qui sont des éléments très influents sur la recristallisation, la texture et les propriétés mécaniques après mise en forme. Lors d'un traitement d'homogénéisation, de nombreux travaux montrent une transformation des précipités primaires $Al_6(Mn,Fe)$ en précipités $\alpha-Al(Mn,Fe)Si$ (Furrer 1979, Trfmborg 1994, Alexander *et al.* 2001) ainsi qu'une fine précipitation intragranulaire de dispersoïdes de nature cristallographique identique à celle de la phase $\alpha-Al(Mn,Fe)Si$ (Li et Arnberg 2002). Ces séquences de transformations de phase ont été étudiées en relation avec le traitement d'homogénéisation par mesure de conductivité électrique (Li et Arnberg 2002), pouvoir thermoélectrique (Luiggi 1997a, 1997b) et microscopie électronique à transmission mais après retour à la température ambiante. La particularité de notre travail est de préciser, à température réelle par mesures in situ, les transformations de phase lors du chauffage jusqu'à la température d'homogénéisation depuis l'état brut de coulée. Les techniques utilisées sont la résistivimétrie électrique, la microscopie électronique à transmission (MET) et la diffraction des rayons X.

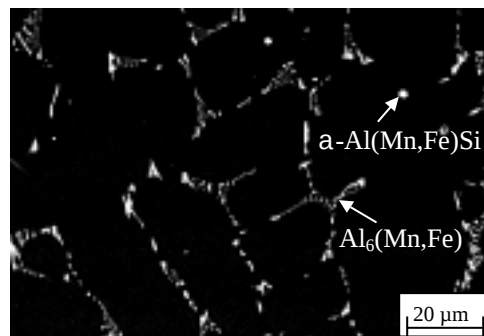


Figure 1 : Image rétrodiffusée de l'état brut de coulée.

PROCEDURES EXPERIMENTALES

La technique de résistivimétrie in situ utilisée ici a été mise au point au laboratoire pour l'étude du comportement des alliages métalliques lors de traitements thermiques ou thermo-mécaniques (Godard 1999) (**figure 2**). Elle est fondée sur la méthode des quatre points : l'échantillon ($\varnothing=3$ mm, $L=50$ mm) est équipé de 4 fils d'aluminium pur pour le passage d'un courant continu constant (2A) et pour la mesure de la différence de potentiel correspondante. Ce dispositif est placé au sein du four d'un appareil de dilatométrie pour réaliser les cycles thermiques qui sont contrôlés en temps réel grâce à un thermocouple de type K soudé sur l'échantillon et à une régulation numérique. En considérant que la résistivité électrique de l'alliage dépend essentiellement de la température et de la concentration des éléments en solution solide, la résistivité de l'aluminium pur est soustraite du signal expérimental à chaque température. La différence ($r_{\text{all}} - r_{\text{Al}}$) traduit ainsi au 1^{er} ordre la seule incidence des éléments solutés restant en solution dans la matrice. Ce mode différentiel, associé à une amplification analogique conséquente (gain d'environ 10^4) permet d'obtenir une grande sensibilité indispensable à la mise en évidence des séquences de transformation dans ces alliages, notamment dans le cas de sollicitations thermiques rapides.

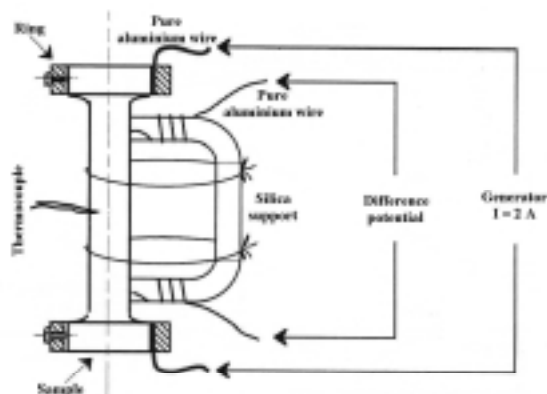


Figure 2 : Dispositif expérimental de résistivimétrie in situ.

Les transformations de phase ont été observées à l'aide d'un microscope électronique à transmission (CM12) équipé d'un porte-objet chauffant. Les échantillons, sont tout d'abord amincis mécaniquement jusqu'à une épaisseur d'environ 20 μm puis dans un amincisseur électrolytique à double jet. L'électrolyte est une solution d'acide nitrique (30%Vol) et de méthanol (70%Vol) maintenue à une température de -20°C . Une différence de potentiel de 20V est appliquée entre l'échantillon et les deux cathodes jusqu'à l'obtention d'un trou au centre de la pastille.

La diffraction des rayons X nous permet d'accéder à la nature cristallographique des phases en présence dans l'alliage à différentes températures. Les diffractogrammes ont été enregistrés sur un diffractomètre INEL CPS 120 à détecteur courbe (anode Co K_{α}) équipé d'un four sous vide (10^{-5} Torr). Le porte-objet est utilisé en condition dynamique afin de prendre en compte les effets de taille de grain. La durée d'acquisition est de 2 heures à chaque pas de température.

RESULTATS ET DISCUSSION

L'évolution de la résistivité électrique différentielle de l'alliage AA3003 au cours de chauffages à différentes vitesses, à partir de l'état brut de coulée, est présentée sur la **figure 3**. On observe tout d'abord une variation linéaire de la résistivité avec la température, suivie d'une diminution prononcée entre 350°C et 500°C puis d'une augmentation au-dessus de 500°C. Ces températures caractéristiques augmentent avec la vitesse de chauffage mais aucune transformation n'est détectée pour le chauffage le plus rapide (20°C/s).

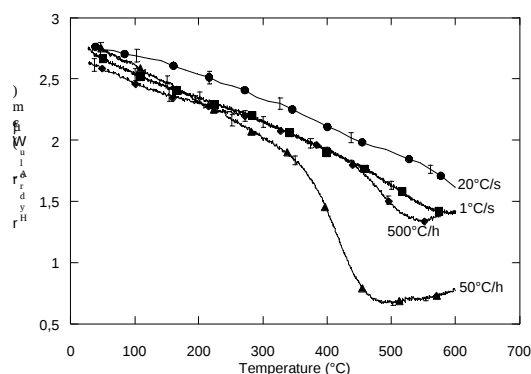


Figure 3 : Variation de résistivité électrique au cours de chauffages continus.

Afin d'expliquer ces variations de résistivité électrique depuis l'état brut de coulée, la microstructure en zone intergranulaire a été étudiée à température réelle à l'aide d'un porte-objet chauffant monté dans un MET. Les images en fond clair sont présentées sur la **figure 4**. Aucun changement n'est observé jusqu'à environ 300°C. A 300°C, une fine précipitation de dispersoïdes sphériques apparaît proche des précipités primaires, suivie par une précipitation intracellulaire à 400°C. La densité de ces dispersoïdes diminue et leur taille augmente lors des maintiens à 500°C et 600°C. Ces observations à différentes températures permettent d'associer la forte diminution de résistivité électrique (350°C-500°C) à l'augmentation de la fraction volumique de dispersoïdes et d'associer également l'augmentation de la résistivité électrique au-dessus de 500°C à une dissolution.

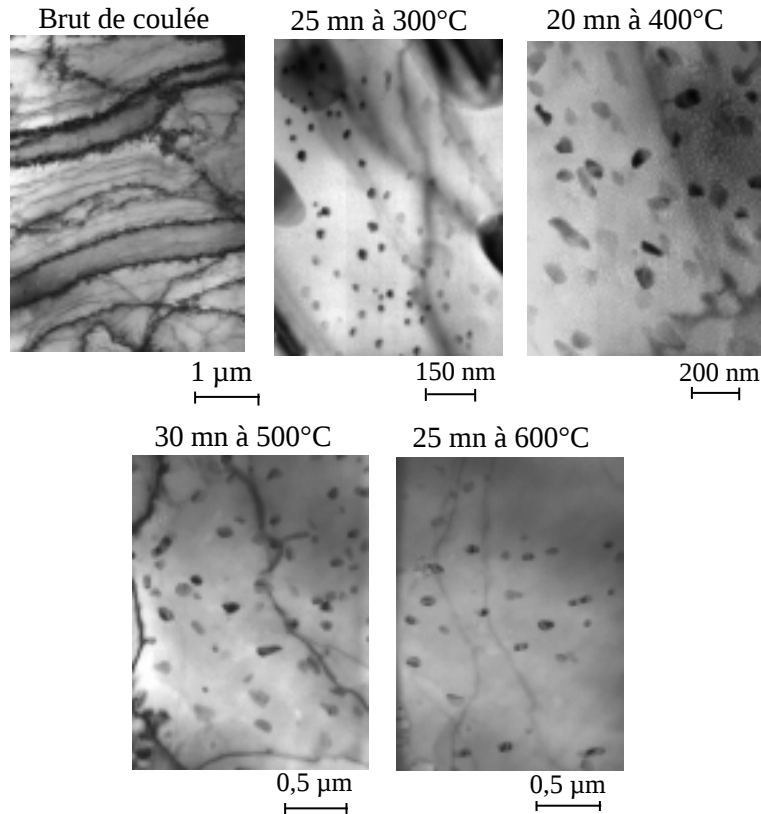


Figure 4 : Images MET en champ clair, obtenues au cours d'un chauffage étagé.

Nous avons ensuite cherché à connaître la nature cristallographique des phases précipitées. Pour ce faire, nous avons adopté la diffraction des rayons X in situ. A partir de l'état brut de coulée, nous avons effectué un chauffage interrompu par des maintiens isothermes afin de permettre l'enregistrement de spectres de diffraction des rayons X. Ces acquisitions sont présentées sur la **figure 5**. A l'état brut de coulée, deux phases sont identifiées comme étant la solution solide d'aluminium et $\text{Al}_6(\text{Mn,Fe})$. La détermination des paramètres de maille donne des résultats en très bon accord avec la littérature. Au cours du chauffage jusqu'à 300°C, seules les positions angulaires de chaque phase sont modifiées à cause de la dilatation thermique (aucune présence de nouveaux pics). A 400°C, la précipitation d'une nouvelle phase est détectée (phase 2). Cette phase est indexée comme étant de structure cubique simple et contenant du silicium. A plus haute température, les limites techniques de l'appareillage ne permettent pas de détecter des modifications significatives. Cette technique vient donc confirmer les mesures de résistivité électrique et l'analyse MET in situ en identifiant la précipitation d'une nouvelle phase à partir d'environ 350°C.

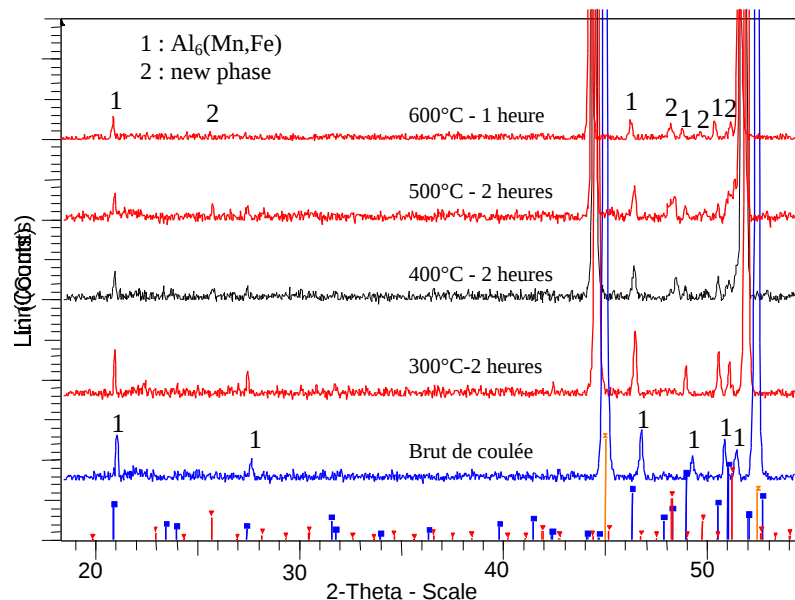


Figure 5 : Spectres de diffraction des rayons X : chauffage à 50°C/h interrompu par des maintiens isothermes.

La précipitation des dispersoïdes a également été étudiée en mode $\leq$ faisceau convergent $\leq$ sur le MET. La microstructure observée après 1 heure à 500°C (**figure 6**) est caractérisée par des cellules de dislocations et des dispersoïdes sphériques ou cylindriques qui germent préférentiellement sur les dislocations. Ainsi, la germination est hétérogène et la cinétique est en partie contrôlée par la densité de dislocation.

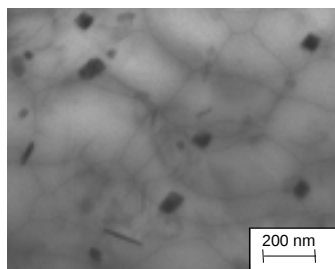


Figure 6 : Fond clair en mode $\leq$ faisceau convergent $\leq$ montrant les cellules de dislocation et les dispersoïdes après 1 heure à 500°C (chauffage à 20°C/s).

La composition chimique des dispersoïdes (**figure 7b**), déterminée sur plus de 20 particules, est proche de $\text{Al}_{15}(\text{Mn,Fe})_2\text{Si}$. Il a été vérifié, au préalable, que l'épaisseur de la lame est telle que l'incidence de la matrice n'est pas significative. La cristallographie de ces dispersoïdes a été identifiée par diffraction des électrons

en sélection d'aire. Sur les **figures 7c** et **7d** sont portés respectivement les clichés de diffraction obtenus sur la matrice (axe de zone [101]) et sur les dispersoïdes (avec une faible désorientation). L'indexation de ces clichés a été simulée à l'aide du logiciel CaRIne en considérant la composition chimique des phases et l'arrangement atomique décrit par diffraction des rayons X. Les dispersoïdes sont de structure cubique simple avec un groupe d'espace P3m. En reportant les clichés de diffraction sur une projection stéréographique (**figure 7e**), on observe que les dispersoïdes possèdent une relation d'orientation avec la matrice : $(-1,-1,1)_{Al} // (-2,5,3)_{\mu-Al(Mn,Fe)Si}$.

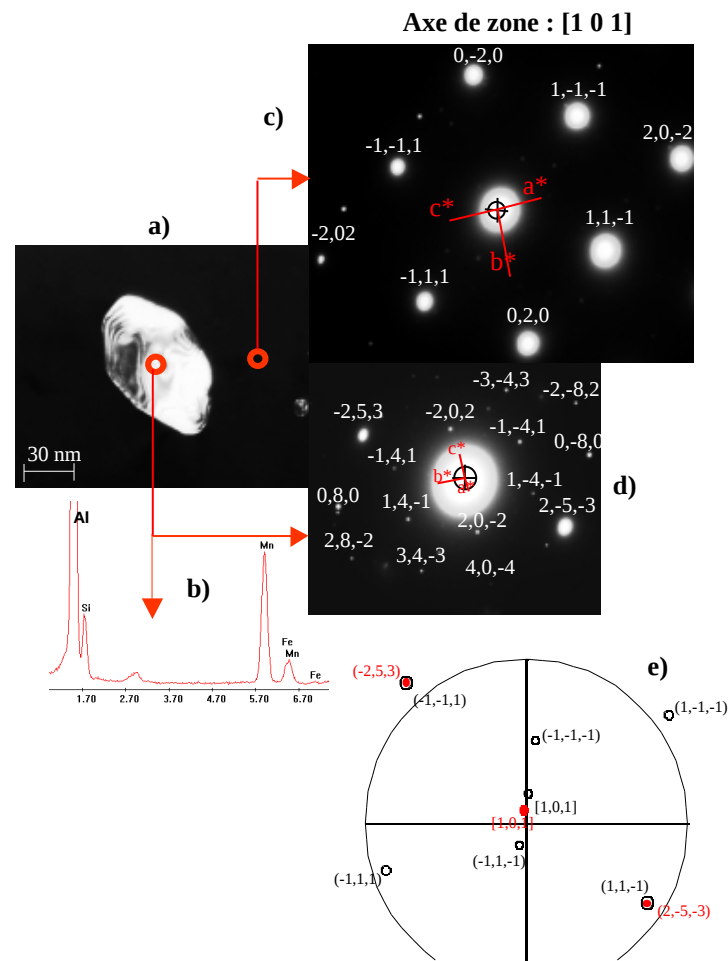


Figure 7 : Cristallographie des dispersoïdes : fond sombre (a), spectre EDX (b), EDP de la matrice (c), EDP des dispersoïdes (d), projection stéréographique (e).

CONCLUSIONS

Notre étude a permis, par la complémentarité des expérimentations in situ effectuées, de confirmer les transformations de phase mis en jeu lors du chauffage de l'alliage 3003 depuis l'état brut de coulée : pour les vitesses les plus lentes, précipitation de dispersoïdes à partir d'environ 300°C puis dissolution de ces mêmes dispersoïdes au-dessus de 500°C. La diffraction des rayons X in situ montre que la phase précipitée est cubique simple. La germination se fait préférentiellement sur les dislocations et la croissance avec une possible relation d'orientation $(-1,-1,1)_{Al} // (-2,5,3)_{\alpha-Al(Mn,Fe)Si}$. Ce travail, mené dans le cadre du programme européen VIRCAST, est actuellement suivi par des expérimentations en mode isotherme afin de préciser les cinétiques de ces transformations et les fractions transformées. La transformation des précipités primaires en phase α -Al(Mn, Fe)Si ainsi que l'évolution de la composition chimique résiduelle de la matrice sont également étudiées pour une description quantitative aussi exhaustive que possible des processus en vue de valider le modèle de précipitation que nous développons dans VIRCAST.

REMERCIEMENTS

Ce travail est réalisé dans le cadre « the Fifth Framework Competitive and Sustainable Growth programme project GRD1-1999-10921 VIRCAST (Contract No G5RD-CT-2000-00153) ». Cela inclut les partenaires : Alusuisse Technology & Management Ltd., Switzerland, Calcom SA, Switzerland, Elkem Aluminum ANS, Norway, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Switzerland, Hoogovens Corporate Services, The Netherlands, Hydro Aluminum AS, Norway, Institut National Polytechnique de Grenoble, France, Institut National Polytechnique de Lorraine, France, Norwegian University of Science and Technology, Norway, Péchiney S.A., France, VAW aluminum AG, Germany, and IFE, Norway and SINTEF, Norway,.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALEXANDER D.T.L., HAMERTON R.G., CAMA H., GREER A.L., 2002 - Investigation the alpha transformation – a solid state phase change of dispersed intermetallic particles from an $Al_6(Fe,Mn)$ to an α -Al-(Fe,Mn)-Si phase. *Light Metal*, 771-776.
- FURRER P., 1979 - Structure changes during heat treating of direct chill-cast Al-Mn alloy. *Z. Metallkunde*, **70**, 699-706.
- GODARD D., 1999 - Influence de la précipitation sur le comportement thermomécanique lors de la trempe d'un alliage Al-Zn-Mg-Cu, PhD. Thesis, Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, 24-26.

- LI Y., ARNBERG L., 2002 - Precipitation of dispersoids in DC-cast 3003 alloy.
Mater. Sci. Forum, **396-402**, Part 2, 875-880.
- LUIGGI N.J., 1997a - Isothermal precipitation of commercial 3003 Al alloys
studied by thermoelectric power. *Metall. Mater. Trans. B*, **28B**, 125-133.
- LUIGGI N.J., 1997b - Analysis of thermoelectric power measurements in the
study of precipitation kinetics in 3003 Al alloy. . *Metall. Mater. Trans. B*,
28B, 149-159.
- TRf MBORG E., 1994 - Phase transformation during homogenization of
commercial AlMn alloys, PhD. Thesis, University of Trondheim
(Norvège), 34-66.

COMPTE-RENDUS DES SEANCES

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE EXTRAORDINAIRE DU 22 OCTOBRE 2003 A L'HOTEL DE REGION A METZ

Soixante deux personnes ont assisté à cette Séance extraordinaire qui s'est tenue dans la Salle des Délibérations à l'Hôtel de Région à Metz.

La séance est ouverte à 14h40 par le Président J.M. Keller, le secrétariat de séance étant assuré par Alain Bautz. Le Président donne la parole à Mr François Muller, Vice-Président du Conseil Régional de Lorraine, Délégué à l'Enseignement Supérieur et à la Recherche Universitaire. Pour F. Muller, c'est un honneur renouvelé que d'accueillir l'Académie Lorraine des Sciences au sein de l'Hôtel de Région. L'ALS rend service à la Région en cette période qu'il juge d'obscurantisme scientifique, la télévision prenant trop de place dans la vie de tous les jours, et pour les jeunes plus particulièrement. Si la Région soutient la recherche universitaire fondamentale et appliquée, les transferts de technologies, l'axe "développement de la culture scientifique et technique" est essentiel. Les jeunes chercheur doivent pouvoir mettre sur la place publique le contenu de leurs résultats. Les Sociétés Savantes ont un rôle à jouer dans ce domaine, le Conseil Régional doit aider celles qui veulent faire quelque chose.

Le Président Keller remercie vivement F. Muller pour ses chaleureux propos. Il accueille le Commandant de la BA 133 d'Essey-lès-Nancy, le Président de l'ACEF 54, Madame et Messieurs les Présidents des Sections de l'ALS, Mr le Professeur Pierre Seck, du Grand Duché du Luxembourg, Mr Gilles Barnagaud, Président du Cercle Condorcet de la Meuse. Il remercie Mr Rey et Mme Weber, du Conseil Régional, pour leur soutien et la préparation de cette Séance.

Signature d'une convention de partenariat avec le Cercle Condorcet de la Meuse

Le Président G. Barnagaud fait un rappel historique des relations privilégiées établies entre le Cercle et l'ALS. F. Muller lit le texte de la convention. J.M. Keller, G. Barnagaud et F. Muller signent la convention.

Remise du Grand Prix 2003

J.M. Keller rappelle les objectifs du Grand Prix de l'Académie Lorraine des Sciences. Ce Prix est attribué à un candidat autodidacte, dont la passion, différente de son activité professionnelle, a conduit à des résultats originaux. Il signale que Mme Hélène Sicard-Lenattier, lauréate 2002, vient d'obtenir le Prix Erckmann-Chatrian.

Le Jury, réuni le 1^{er} octobre 2003, a retenu la candidature de Mr René Revert, agent de maîtrise en métallurgie à Saint Dié, pour ses travaux sur les faïences et anciennes faïenceries de l'Est de la France. Mr le Professeur Pierre Landes, Rapporteur, présente le lauréat. Le Prix est remis à Mr Revert en présence des partenaires qui soutiennent le Grand Prix : la Banque Populaire de Lorraine,

l'ACEF 54 et la CERP Lorraine Export. Dans son exposé, Mr Rever présente ses méthodes de recherche et les découvertes de tessons qu'il a récoltés sur 38 sites d'anciennes fabriques de faïences du XVIIIème siècle. Nombre de ces tessons sont exposés dans des musées, à Rambervillers, à Saint Dié, ou présentés régulièrement dans des expositions. Mr Rever a également réalisé plusieurs relevés topographiques d'anciens bâtiments. A la suite de son intervention, de nombreuses questions sont posées, sur les faïenceries en Lorraine, le maintien dans le temps des couleurs, des pigments, le choix des dessins exécutés sur les faïences.

Le Président F. Muller intervient pour clore cette séance exceptionnelles.

Les participants sont invités à se retrouver pour un cocktail amical.

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 13 NOVEMBRE 2003

Présents : 87.

Excusés : Mmes F. Nicolas, E. Paproth ; Mr le Préfet J.F. Cordet, représenté par Mr G. Cazalet, Mr le Président A. Rossinot représenté par Mme B. de Martin, Mrs L. Hénart, G. Léonard, P. Leroy, J.Y. Le Déaut, Coupechoux, Coudry, Cordier, Plateaux, Daul, Pargney, Oosterlinck, Vernier.

La séance solennelle de rentrée est ouverte à 17h40 par le Président J.M. Keller, le secrétariat de séance étant assuré par Alain Bautz. Le Président donne la parole à Mme Béatrice de Martin, Adjointe au Maire de Nancy, Vice-Présidente de la Communauté Urbaine du Grand Nancy, déléguée à la Culture Scientifique et Technique. Elle présente les excuses du Président André Rossinot, qui renouvelle son soutien à l'Académie. Elle souligne la qualité des séances, qui permettent une diffusion au plus près des problèmes d'actualité, sociologiques, écologiques pour les néophytes. Le lien établi entre recherche et diffusion au grand public est précieux pour les collectivités territoriales. Le Président Keller exprime des remerciements aux acteurs de la Communauté Urbaine du Grand Nancy et à son Président André Rossinot.

Mr Gilles Lucazeau, Procureur Général, rend hommage à Mme Françoise Keller, avant de présenter le riche parcours étudiant, professionnel, de résistant, du conférencier Stéphane Hessel, Ambassadeur de France Honoraire. Il introduit la conférence "Mémoire d'un siècle pour le nouveau siècle".

Le 21^{ème} siècle est tout jeune, que lui apporte le 20^{ème} siècle, exceptionnel dans l'histoire de l'humanité, et qui a bouleversé la vie, autant que les avancées de la communication. Le nombre des habitants sur terre a triplé. Les processus de décolonisation ont permis l'émergence de 125 nouvelles nations. Actuellement, 191 états souverains sont présents dans le monde. Le 20^{ème} siècle a été marqué par de grandes découvertes scientifiques, des révolutions politiques (Auschwitz, Hiroshima), la globalisation de l'économie mondiale. L'année 1945 voit la création

de l'Organisation des Nations Unies, une aventure unique dans l'histoire, et qui englobe l'ensemble de la planète. Ce siècle est aussi celui de la prise de conscience de la fragilité de la planète (Stockholm, 1972), de l'environnement et du développement durable (Rio, 1992). La fin du siècle apporte de nouvelles angoisses, comme l'achèvement de l'Union Européenne. Le 21^{ème} siècle devra répondre à ces angoisses. L'année 2001 a connu un défi exceptionnel avec l'attaque suicide du 11 septembre aux USA, et il ne faut pas se limiter à l'aspect "terrorisme" des américains obsédés. Quelles sont ces angoisses, quels sont les instruments à mettre en œuvre ? Mr Hessel reconnaît quatre types d'angoisses : la violence, avec la guerre en Irak, le conflit israélo-palestinien, les crises africaines, il faut éviter une 3^{ème} guerre mondiale, le rôle du Conseil de sécurité de l'ONU sera déterminant ; le dysfonctionnement de l'économie, l'écart grandit toujours entre les nantis et les défavorisés ; la planète en danger, aucun état n'a encore mis en œuvre ce qu'il faudrait ; moins facile à repérer, l'absence de vision prospective enthousiasmante. Pour Mr Hessel, nous avons besoin de poètes, d'imaginaires. Il y en avait au début du 20^{ème} siècle, puis ils se sont perdus, ils sont à retrouver. Le forum social européen qui se déroule actuellement à Paris est un espoir. Le 21^{ème} siècle doit être le siècle "qui doit entendre". Il n'y a pas de raison de douter.

La conférence a soulevé de nombreuses questions. Mr Hessel a terminé son intervention par la récitation d'un poème "La jolie rousse", de Guillaume Apollinaire.

Le Président Keller invite les participants à se retrouver dans le hall d'accueil, autour d'un pot de l'amitié offert par la Communauté Urbaine du Grand Nancy.

Fin de la séance à 19h40.

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 11 DECEMBRE 2003

Présents : 56. Ont émargé le cahier de présence : Mmes Meddour-Boumaza, Gouzou, Keller-Didier, Lenattier, Gimenes, Puton-Scherbeck, Jeanblanc, Collardé, Claudon, Pichereau, Bautz, Gschwind, Boumaza ; Mrs Toutain, Vernier, Boyer, Georges, Pierre, d'Houtaud, Schissler, Robaux, Oosterlinck, Chollot, Delivré, Duval-Cesar, Trouslard, Coullerez, Lepori, Jeanblanc, Peltier, Claude, Herique, Rémy B., Collardé, Claudon, Pichereau, Franiatte, Pargney, Bautz, Clément, Haluk, Tognolli, Hadni, Illi, Jolas, Plateaux, Jacquemin, Burlet, Keller.

Excusés : Mme L. Charbonnier ; Mrs Combremont, Secrétaire Général ALS, Léonard et Le Déaut, Députés, Dinot, Président CG 54, Jacquemin P., Conseiller Général, Wilhelm, Werner, Siest, Lucazeau, Coudry, Philipon, Landes, Rémy J.L., Hartemann, Coupechoux, Cordier.

La séance est ouverte à 17h30 par le Président J.M. Keller, en présence du Professeur Claude Burlet, Président de l'Université Henri Poincaré-Nancy 1, le secrétariat de séance étant assuré par Alain Bautz. Le Président Keller fait part du décès du Professeur André Pentenero, Membre titulaire de la 1^{ère} Section de l'ALS. Il demande une minute de silence en sa mémoire et celle de Françoise Keller. Puis il cède la parole au Président Burlet, qui est honoré d'être présent à cette réunion, les Sociétés Savantes étant pour lui les économes des savoirs et des connaissances ; leurs rôles devront s'amplifier avec les échanges européens. Le Président Burlet présente alors le modèle universitaire européen qui est en train de se mettre en place, et qui est basé sur la multidisciplinarité. Le concept s'appuie sur : "celui qui crée la connaissance", et sur "celui qui la diffuse". Pour le futur réseau européen, les Universités lorraines devront faire émerger quelques têtes de réseau et soutenir de multiples nœuds de réseau.

Communications orales

"Le Nitriprog : programme informatique", par Melle Ouarda Boumaza. C'est un logiciel de biologie appliquée à la nitrification des sols permettant de dresser un bilan des éléments nitrites et nitrates.

La communication prévue sur "L'atlas des Odonates (Libellules) de Lorraine", par Mr G. Jacquemin est reportée à une date ultérieure.

Nouveaux Sociétaires

*Mr **Gérald Collardé**, Consul Honoraire du Sénégal, expert en gestion de patrimoine, Chargé d'enseignement de Droit à l'Université de Nancy 2, parrainé par J.M. Keller et A. Bautz.*

*Mr **Claude Hérique**, Général, Ingénieur électrotechnicien, parrainé par B. Chollot et J. Delivré.*

Conférence

*"Musique(s) et jeunesse, de l'écoute à la pratique", par Mr **Jean-Marc Illi**, Docteur en Musicologie, Professeur Agrégé à l'Université de Nancy 2. Mr Illi est accompagné de deux jeunes musiciens, joueurs de hautbois et élèves du Conservatoire national de région de Nancy. La conférence débute par une évocation de la musique antique. Les musiques antiques : égyptienne, hébraïque, grecque, ont totalement disparues, et on ne sait plus comment elle était jouées ; actuellement, les musiciens doivent les restituer. Le propos est illustré par l'audition d'un extrait de musique de la Grèce antique, chanté à une seule voix ; la restitution est-elle proche de la réalité ? Les restitutions deviennent plus faciles à partir du 9^{ème} siècle où apparaît la nouvelle notation. Une illustration est apportée avec l'écoute d'un kyrie de forme grégorienne, toujours chanté à une seule voix. Plus tard, la qualité d'écriture s'accroît et apparaît enfin la polyphonie. A partir du début du 13^{ème} siècle, la musique d'époque peut se faire entendre par les oreilles du 21^{ème} siècle. Dès 1895, mais surtout à partir de 1920, la musique peut être enregistrée. Mr Illi aborde alors le fait musical actuel en retraçant l'évolution de la musique à Nancy depuis deux siècles (1875, le kiosque de la Pépinière ;*

1882, création de l'Ecole municipale de Nancy, qui deviendra plus tard le Conservatoire de musique). Un large et agréable intermède musical nous est alors offert par les deux jeunes joueurs de hautbois. Mr Illi termine par le présent du Conservatoire régional et son action envers les jeunes (enseignement dans les collèges, les lycées, les écoles de musique, la formation des professeurs). Actuellement, plusieurs pôles forts de la musique sont présents à Nancy : les classes musique au lycée Poincaré, l'école de musicologie à l'Université de Nancy 2, le Conservatoire national de région. Pour finir, un même extrait de musique ancienne, mais dirigé par deux chefs d'orchestre différents, est proposé à l'auditoire, qui peut ainsi percevoir deux interprétations fort originales. De nombreuses questions font suite à la conférence.

C'est le Président Claude Burlet qui a l'honneur de clore la séance.
Fin de la séance à 19h45.

PROCES-VERBAL DE L'ASSEMBLEE GENERALE ORDINAIRE DU 15 JANVIER 2004

Les Membres et les Sociétaires de l'Académie Lorraine des Sciences se sont réunis en Assemblée Générale ordinaire le 15 janvier 2004, à 16 h, à l'Hôtel de la Communauté Urbaine du Grand Nancy, Viaduc Kennedy.

Le quorum étant atteint, le Président J.M. Keller ouvre l'Assemblée Générale en présentant des vœux de bonne année 2004. Le secrétariat de séance est assuré par A. Bautz.

Mrs G. Tognolli et Duval-Cesar sont élus scrutateurs à l'unanimité.

1 - Rapport moral du Président

Le rapport moral du Président pour l'année 2003 est adopté à l'unanimité.

2 - Rapport financier présenté par le Trésorier

Le bilan financier de l'année 2003 et le projet de budget 2004 sont présentés par J.F. Claudon. Les Vérificateurs aux comptes, P. Boyer et Mme F. Gimenez, après examen des pièces justificatives et des comptes, accordent le quitus au Trésorier. Le rapport financier 2003 est adopté à l'unanimité.

3 - Election du nouveau Conseil d'Administration

Une seule liste, conduite par J.M. Keller, a été déposée auprès du Secrétaire Général. Il n'y a pas d'autre liste déclarée en séance. Le Président Keller présente un bilan des activités menées par l'ancien Conseil d'Administration durant les quatre dernières années.

Une seule liste étant en présence, il est proposé de procéder à un vote à mains levée, proposition adoptée à l'unanimité des présents. La liste conduite par J.M. Keller est élue à l'unanimité des présents et des membres représentés.

Sont élus pour trois ans : J.M. Keller, Président ; P. Landes, Vice-Président ; J.C. Pargney, Vice-Président et Directeur du Bulletin ; G. Combremont, Secrétaire Général ; A. Bautz, Secrétaire de séance ; J.F. Claudon, Trésorier ; Mme L. Charbonnier, Mrs P. Boyer, B. Chollot, J.P. Jolas, J.P. Philipon, A. Clément et G. Tognolli, Conseillers.

4 - Election de deux vérificateurs aux comptes

Sont élues à l'unanimité, Mmes F. Gimenez et H. Lenattier.

Aucune question diverse n'étant posée, le Président clôt l'Assemblée Générale ordinaire à 17h30.

Le Président	Le Secrétaire Général	Le Secrétaire de séance
J.M. KELLER	G. COMBREMONT	A. BAUTZ

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 15 JANVIER 2004

Présents : 67.

Excusés : Mmes de Martin, Nicolas, Charbonnier, Baudot ; Mrs Rossinot, Hénart, Werner, Dinet, Leroy, Muller, Begorre, Jacquemin, Lucazeau, Guerrier de Dumast, Boyer, Daul, Siest, Fossard, Hartemann.

La séance est ouverte à 17h35 par le Président J.M. Keller, le secrétariat de séance étant assuré par Alain Bautz. Le Président accueille Mr Roger Gauthrot, Maire de Heillecourt, Conseiller Général, Vice-Président de la CUGN. Mr Gauthrot est honoré de co-présider la séance, d'être un observateur des travaux de l'Académie. Le Président Keller accueille ensuite Mr Barnagaud, Président du Club Condorcet de la Meuse.

Communications orales

" **Des micro. aux nanosciences : les nouveaux enjeux** ", par Mr le Professeur **Patrick Alnot**, Directeur du Laboratoire de Physique des milieux ionisés à la Faculté des Sciences de Vandoeuvre-lès-Nancy. Depuis longtemps les chercheurs s'intéressent aux nanosciences, par exemple, l'étude des molécules en chimie. Alors, pourquoi l'effet de mode actuel ? P. Alnot donne un rapide aperçu de la révolution actuelle des nanosciences : les circuits intégrés sur silicium ; la microélectronique et les technologies associées (aujourd'hui, on peut trouver 42 millions de transistors sur une puce, on devrait atteindre un milliard en 2007).

" Approche géologique de l'aléa sismique. Discussion sur le séisme de Saint Dié et sur les potentiels pour l'aléa local dans le secteur Sud de la Lorraine ", par Mr **Christian Hibschi**, Maître de Conférences à l'Université Henri Poincaré-Nancy 1. Les conséquences dans le Sud de la Lorraine sont d'une grande importance pour le développement du laboratoire souterrain de l'ANDRA, à Bure.

Conférence

" Apport du Génie des Procédés aux Enjeux Sociétaux dans le contexte "demandes du marché et de la société versus offres technologiques", c'est à dire encore, dans le contexte " de la matière première à la mise sur le marché du produit à haute valeur ajoutée", par Mr le Professeur **Jean-Claude Charpentier**, Directeur Général de l'Ecole de Chimie Physique Electronique de Lyon/CNRS, Président de la Fédération européenne de Génie Chimique. Allant du pétrole à la pharmacie en passant par le verre, le ciment, le bitume, le papier, le textile, la peinture, la cosmétique, l'alimentaire ou la chimie, les industries de procédés chimiques et parachimiques sont en rapide évolution. Leurs marchés exigent une adaptation permanente de l'offre à la demande sociétale. Dans ce cadre, les industries chimiques et parachimiques, et plus généralement les industries de procédés européennes et notamment françaises, en compétitions avec les industries nord-américaines et japonaises sont confrontées à divers défis. Le génie des procédés apporte une aide précieuse pour les relever puisqu'il concerne l'ensemble des connaissances scientifiques et technologiques nécessaires aux transformations physico-chimiques et biologiques de la matière première et de l'énergie en un produit finement ciblé pour le consommateur. Les enseignements et les recherches en génie chimique et des procédés sont menés dans quatre directions qui sont en rapport avec les enjeux sociétaux :

1. augmenter la productivité et la sélectivité à l'aide d'opérations intelligentes et d'un contrôle multiéchelle des processus,
2. conception de nouveaux équipements basés sur des principes, sur de nouveaux modes de fonctionnement opératoires et sur de nouvelles techniques de production,
3. appliquer la méthodologie du génie chimique à la formulation et au génie du produit,
4. appliquer la modélisation et la simulation à toutes les échelles espace-temps, à des situations réelles et à des exploitations in situ, i.e. le contrôle en temps réel, depuis l'échelle moléculaire jusqu'à celle du grand complexe industriel. Ces enseignements et recherches sont sensibilisés au développement et à la diffusion de la culture du risque pour améliorer la valeur et l'image de la chimie en France.

A l'issue d'une série de questions et réponses, Mr Gauthrot clôt la séance. Il est 19h55.

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 12 FEVRIER 2004

Présents : 67. Ont signé le cahier de présence : Mmes Keller-Didier, Lenattier, Loubière, Combremont, Keller, Lionel-Pelerin, Jeanblanc, Gimenes, Gouzon, Claudon, Puton-Schirbeck, Dubreuil, Gschwind, Burckard ; Mrs Plateaux, Keller, Combremont, Bautz, Barlet, Coullerez, Courbet, Georges, Landes, Lépori, Delivré, Octobon, Robaux, Antoine, Gay, Raval, Jeanblanc, Herique, Rauber, Franiatte, Rémy, Kemiche, Fossard, Claudon, D. Coupechoux, P. Coupechoux, Goliot, Clément, Haluk, Pierre, Durand, Bareth, Jolas, Metche, Jacquin, Puton.

Excusés : Mrs Hénart, Werner, Grandjean, Rochodebor, Le Déaut, Dinet représenté par Mr Kemiche, Begorre, Jacquemin, Léonard, Philipon, Boyer, Claude, Schissler, Duval-Cesar, Fady, Oosterlinck, Coudry.

La séance est ouverte à 17h30 par le Président J.M. Keller, le secrétariat de séance étant assuré par Alain Bautz. Le Président fait part du décès de Monsieur Bruno Condé, ancien Professeur de Zoologie à la Faculté des Sciences et ancien Directeur du Musée et Aquarium de Nancy, Membre titulaire de la 2^{ème} Section de l'ALS. Une minute de silence est observée en sa mémoire. Le Président accueille Mr Kemiche qui représente Michel Dinet, Président du Conseil Général de Meurthe et Moselle.

Communications orales

"Singularités et intégrales oscillantes" par Mr le Professeur **Daniel Barlet**, Directeur de l'Institut Elie Cartan, Faculté des Sciences et Techniques à Vandoeuvre. Les intégrales oscillantes sont un sujet de recherche en mathématiques depuis deux siècles. Dès le XVIII^{ème} siècle, Huygens est le premier d'une longue série de mathématiciens, dans laquelle on retrouve Henri Poincaré, à les étudier. Elles connaissent un nouvel essor depuis 30 ans, D. Barlet s'y intéresse depuis plus de 20 ans, Varchenko est le chef de file d'une école russe très active actuellement. Les applications concernent l'optique, l'acoustique, la mécanique quantique. Les intégrales oscillantes sont dans la vie de tous les jours (téléviseur, diffraction de la lumière,...).

"Bio-éthanol à partir de produits agricoles et alimentaires" par Mr le Professeur **Robert Gay**. Le but est la conversion en éthanol des glucides contenus dans des graminées fourragères, des légumes et des fruits en excédent, des conserves ayant dépassé la date de péremption, sous l'action de *Saccharomyces cerevisiae* var. *baryarus*. A partir de nombreux exemples, Mr Gay démontre que le rendement de la bioconversion en glucides et le rendement en éthanol varient fortement d'un produit à l'autre ; pour les mirabelles, ils sont excellents, respectivement 99,8% et 99,3%. L'éthanol obtenu est utilisé pour les biocarburants, en mélange avec de l'essence, il réduit l'émission de gaz à effet de serre. En 1998, 33,3 milliards de litres de bioéthanol ont été produits dans le monde. La Meurthe-et-Moselle en a fourni 1250 hectolitres en 2003. La

bioconversion est une bonne solution pour valoriser les déchets végétaux, les surplus de production, les fruits abandonnés sur place, les invendus.

Conférence

"Chirurgie de la vision" par Mr le Docteur **Jean-Claude Lépori**, Chirurgien Ophtalmologiste, Administrateur à la Clinique Saint André à Vandoeuvre-lès-Nancy. La chirurgie de l'œil étant un sujet trop vaste, Mr Lépori limite son propos à la chirurgie de la vision, qui ne répond pas à une chirurgie thérapeutique, mais une chirurgie de confort, de mieux être. Ainsi elle peut répondre au concept de supervision ; malgré une vision de 10, il est possible d'améliorer les performances. Le chirurgien s'adressant à des yeux qui voient bien, il y a obligation de résultats. Mr Lépori rappelle la définition de la vision, fonction sensorielle avec ses différentes facettes, optique, biologique, neurosensorielle, psychosensorielle, ainsi que la structure de l'œil et de la rétine. Il expose les déficiences observées au niveau de l'œil, des voies de transmission, des centres corticaux, des neurones cérébraux. Les techniques de la vision artificielle (caméras) avec implantations sur ou dessous la rétine, implantations épi- ou subrétinales, sont à la limite des nanosciences. Sur le plan de la vision, les individus ne sont pas égaux, ou ne sont pas égaux pour les deux yeux. Chaque personne possède au départ un capital visuel. De multiples facteurs influent sur la vision : le capital à la naissance, l'hérédité, le vieillissement, les agressions physiques ou mécaniques de l'œil, les maladies, les carences. Après avoir redéfini les différentes déficiences optiques ou amétropies de l'œil : la myopie, l'hypermétropie, l'astigmatisme, la presbytie, Mr Lépori présente quelques exemples de moyens chirurgicaux de la correction de la vision. Pour corriger la courbure de la cornée, différents moyens existent comme le laser (USA), les anneaux (France), le microkératome, la photoablation au laser eximer, technique la plus utilisée actuellement, sous anesthésie locale. La chirurgie de la presbytie peut s'appuyer sur la vision alternée, un œil voit bien de loin, l'autre de près ; une rééducation est nécessaire et possible grâce à la plasticité cérébrale, mais ça ne réussit pas chez tout le monde. Le façonnage d'une cornée multifocale est en cours d'évolution, mais le recul est encore insuffisant, inférieur à 5 ans. La chirurgie de la cornée peut très rarement connaître des complications (infections, hématomes), et ses techniques sont limitées à des amétropies stables. En ce qui concerne les implants intraoculaires, les rigides sont abandonnés au profit des repliables qui peuvent passer par une incision de 3 mm, ils peuvent être mono ou multifocaux. Il faut noter que les cellules de l'épithélium interne de la cornée ne se divisent pas, chaque personne a un capital à la naissance, et que la chirurgie entraîne des pertes. Toute intervention est précédée d'un minutieux bilan préopératoire. Des solutions alternatives à la chirurgie existent, les lunettes, les lentilles de contact, journalières, progressives. Pour l'avenir, il n'y a pas que la chirurgie, il faut compter avec les lentilles multifocales. En conclusion, Mr Lépori souligne que chaque individu doit être soucieux de la gestion préventive de son capital visuel.

De nombreuses questions ont porté sur les progrès attendus pour les lentilles multifocales, les greffes de cornées (on peut espérer des greffons synthétiques d'ici dix ans), le taux plus élevé de décollements de la rétine chez les myopes (c'est purement statistique, on ne sait pas pourquoi), le vieillissement des implants acryliques, la vision du relief quand un œil voit loin et l'autre de près, la vision de nuit, le coût des opérations.

Le Président Keller donne alors la parole à Mr Bernard Poty, Président du Groupe Régional Lorraine de la Société Française d'Energie Nucléaire, sociétaire de l'ALS, pour l'annonce d'une Conférence en commun avec l'ALS, le 8 mars au Palais des Congrès de Nancy, sur l'avenir climatique, l'effet de serre, les énergies.

Fin de la séance à 20h05.

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 11 MARS 2004

En l'absence du Président Keller, la présidence de la séance est assurée par Mr le Professeur Pierre Landes, Vice-Président. La séance est ouverte à 17h30, le Secrétaire de séance A. Bautz étant excusé.

Communications orales

"Le Trésor de la langue française informatisé : un exemple d'informatisation d'un dictionnaire de langue de référence" par Mr le Professeur Jean-Marie Pierrel, Université Henri Poincaré-Nancy 1.

"La recherche sur le cancer de l'enfant" par Mr le Professeur P. Chastagner, CHU de Nancy.

Conférence

"Les Philadelphus de l'école de Nancy" par Mr André Misler, Docteur en Médecine.

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 8 AVRIL 2004

La séance est ouverte à 17h30 par le Président J.M. Keller, le Secrétaire de séance A. Bautz étant excusé.

Communications orales

"Accréditation des sites internet de santé" par Mr le Docteur *Julien Gravoulet*.

"Le diamant en Afrique Centrale : la R.D.C., la R.C.A. et le Cameroun" par Mr *René Okitaudji*.

Présentation d'un nouveau Sociétaire

Mr *Elie Fadier*, Docteur es Sciences, Directeur de Recherche, parrainé par J.M. Keller et F. Jacquin.

Conférence

"NanCIEau, acteur de l'eau pour tous" par Mr le Professeur *Henri Bégorre*.

**PROCES-VERBAL DE LA REUNION DE TRAVAIL
DU 25 AVRIL 2004 (matin)
Grand Salon de l'Hôtel de Ville de Nancy**

*sous la Présidence d'André Rossinot, Maire de Nancy, Ancien Ministre,
Président de la Communauté Urbaine du Grand Nancy*

Les Membres du Conseil d'Administration et les Membres titulaires de l'Académie Lorraine des Sciences ont été invités par Mr A. Rossinot, à une réunion de travail portant sur "les infrastructures de transport et de communication en Lorraine". En l'absence de Mr Rossinot retenu par la cérémonie de la Journée de la Déportation, la séance est ouverte à 11h par Madame Claudine Guidat, Première Adjointe. Pour la dynamique d'implantation industrielle, pour l'ouverture européenne, la Lorraine et Nancy sont en bonne position avec leurs Universités de renom. Le Grand Est et le Luxembourg forment une terre de brassage et peuvent jouer comme une petite Europe. Cependant quelques grands défis sont à relever pour pouvoir se placer dans les grands pôles d'excellences, une quinzaine en France. Il faudra réussir les renouvellements industriels et savoir attirer les jeunes compétences. Mme Guidat évoque alors trois des grands projets d'impulsion du moment : le projet ARTEM, qui doit rénover les liens entre universités et industries, sans s'isoler des arts ; la restructuration du pôle Gare-République pour l'accueil des futurs emprunteurs du TGV Est ; la mission Nancy 2005, le temps des Lumières et la rénovation de la Place Stanislas. Ces projets sont une base de propulsion, d'ouverture pour Nancy en Lorraine et dans la Grande Région.

Le Président de l'Académie Lorraine des Sciences J.M. Keller répond aux propos de bienvenue de Mme Guidat. Il rappelle qu'en mai 2003, l'Académie a tenu à l'Hôtel de Ville de Nancy une séance publique sur la communication informatique. Cette séance exceptionnelle a conduit à des échanges renforcés et

fructueux avec le Grand Duché de Luxembourg. Il remercie mesdames et messieurs les élus des Collectivités territoriales pour leur soutien à l'Académie lorraine des Sciences.

Mme Guidat donne la parole à Mr Charles Choné, Maire de Ludres, Ancien Président de la Communauté Urbaine du Grand Nancy. Son propos porte sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication mises en place au niveau de la Communauté Urbaine du Grand Nancy. Il rappelle l'historique et l'évolution des infrastructures, depuis le lancement en 1996, du réseau internet qui a permis de placer le Grand Nancy à un niveau européen. Mais il ne faut pas prendre de retard, les techniques et les performances évoluent tous les jours. L'internet à haut débit doit s'imposer, se développer, il faut l'image avec le texte.

Mr Gérard Rongeot, Directeur Général de l'Agence de Développement et d'Urbanisme de l'Aire urbaine nancéenne (ADUAN) présente le réseau de villes du Sillon lorrain et les principaux enjeux d'aménagements du territoire.

(12h10, arrivée de Mr Rossinot qui prend la présidence de la séance)

Le Sillon lorrain Epinal-Nancy-Metz-Thionville s'ouvre vers Bruxelles et Luxembourg, Paris, Strasbourg et Dijon. A ce jour, c'est 1160000 habitants, 58000 établissements, 438000 emplois, 7700 points de vente, 65000 étudiants. Le développement de l'infrastructure des voies de communication est primordial pour la reconnaissance du Sillon lorrain parmi la vingtaine de zones "agglomérées" retenues en France : développement, réaménagement des autoroutes ; prolongement du TGV Est vers Strasbourg ; aboutissement du projet Gare Saint Léon - Pôle République, future porte d'entrée de l'agglomération nancéenne où se trouvera le nouveau Palais des Congrès ; consolidation du réseau ferré pour le fret, vers Bâle et le sillon rhodanien ; ouverture de trois grands chantiers : Seine nord, Seine est et Saône-Moselle, pour concrétiser la liaison navigable Mer du Nord - Méditerranée.

Ces deux premiers thèmes exposés par Mrs Choné et Rongeot font l'objet d'un échange de questions et réponses entre les membres de l'Académie et les acteurs de la Ville de Nancy.

Mais il est déjà treize heures. Mme Béatrice De Martin, Vice-Présidente de la Communauté Urbaine du Grand Nancy, chargée de la Diffusion de la Culture Scientifique et Technique, donne un bref état sur l'avancement des travaux préparatoires de la Mission Nancy 2005, le temps des Lumières. Trente neuf projets, pour Nancy, le grand Nancy, ou en partenariat avec Paris sont retenus. L'ALS reste un partenaire privilégié. Mme de Martin précise que suite à la création de l'Académie des Technologies, un portail des Technologies a été mis en place, l'ALS apparaît sur ce site.

Le Président A. Rossinot clôt la séance de travail en affirmant qu'une des ambitions de Nancy 2005 est d'être une étape et non pas une fin en soi. La mission 2005, c'est un gros travail, mais il bénéficie des appuis efficaces de Laurent Hénart et de Béatrice De Martin. Il faut arriver à définir une "école" de Nancy pour la Culture scientifique et technique, à mettre en place une activité durable pour la diffusion scientifique, avec un accès aux réseaux pour les jeunes et des

expositions pointues. L'ALS a sa place dans cette pérennité de la diffusion de la connaissance scientifique et technique. Il invite alors les participants à poursuivre les discussions un verre à la main.

Fin de la séance à 13h15

*Le Secrétaire de séance
A. BAUTZ*

**PROCES-VERBAL DE LA SEANCE EXTRAORDINAIRE DU
25 AVRIL 2004 (après-midi)
Grand Salon de l'Hôtel de Ville de Nancy**

Mme Béatrice de Martin, Vice-Présidente de la CUGN, en charge de la Culture Scientifique et Technique, ouvre la séance à 14h45. Après avoir rappelé le thème d'étude de la séance, "Les jardins privés de Nancy : une valeur sûre à ne pas négliger", elle remercie les membres de l'Académie parce qu'ils sont des partenaires privilégiés.

Le Président J.M. Keller remercie Mr André Rossinot, Maire de Nancy, Ancien Ministre, Président de la Communauté Urbaine du Grand Nancy, et Mme Béatrice de Martin, pour leur soutien actif. Il remercie les acteurs de la Mairie de Nancy qui ont permis l'organisation de cette séance publique, et plus particulièrement Mme Moreau et Mr Sylvestre. Il souligne la présence de Mr Pierre Seck, Président de la Section des Sciences de l'Institut Grand Ducal du Luxembourg. Une innovation marque l'année 2004, l'ouverture des interventions orales à des Sociétaires à côté des Académiciens. Le Président remercie les membres qui ont œuvré pour la préparation de la séance.

Mr Pierre Landes, Vice-Président, introduit le sujet sur les jardins privés à Nancy. Son intervention est suivie de la présentation des communications orales. "Pourquoi un jardin ?" par Mr Alphonse d'Houtaud.

"Notre sol, sa roche mère, leurs identités" par Mr André Clément.

"Evolution régressive des surfaces de jardins et urbanisation" par Mr Paul Robaux.

"Les jardins actuels" par Mr Pierre Landes.

"L'oiseau, c'est la vie des...jardins" par Mr Gino Tognolli.

"Les arbres remarquables à Nancy" par Mr François Vernier.

"Plantes herbacées dans les jardins d'aujourd'hui" par Mr Pierre Valck.

"Le travail du jardinier à partir de quatre tranches de vie" par Mr Jean-François Claudon.

"Le compost, un remède pour la santé du jardin et de la collectivité" par Mr Guy Combremont.

"Les fleurs à parfum des jardins des villes" par Jean-Pierre Halluck

"Les plantes médicinales" par Mme Colette Keller-Didier

"Créations et collections botaniques à Nancy en 1900" par Mr Pierre Valck.

"La fierté du jardinier" par Mr Jean Cornevaux.

"Les servitudes du jardinier" par Mr Jean-Claude Pargney.

"La question des pesticides" par Mr Jean-Pierre Jolas.

Mr P. Landes conclut sur l'ensemble du programme. Les questions soulevées au sein de l'auditoire sont regroupées et présentées par Mr Guy Rauber. La conclusion de la journée est faite par Mr A. Rossinot.

Le Président Keller présente les nouveaux insignes de Sociétaire et d'Académicien de l'ALS à Mr A. Rossinot.

Mr le Maire invite les personnes présentes à se retrouver autour d'un apéritif amical.

Le Secrétaire de séance

A. BAUTZ

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 13 MAI 2004

Présents : 56. Ont signé le cahier de présence : Mmes Keller-Didier, Lenattier, Bautz, Combremont, Gimenes, Jeanblanc, Gschwind, Puton, Barnagaud ; Mrs Keller, Combremont, Bautz, Goergen, d'Houtaud, Poty, Boyer, Georges, Philipon, Pierson, Coullerez, Duval-Cesar, Cornevaux, Coudry, Herique, Cordier, Gay, Jeanblanc, Claude, Peltier, Franiatte, Pargney, Fossard, Rauber, Jacquin, Robaux, Jolas, Durand, Metche, Lepori, Haluck, Tognoni, Bareth, Courbet, Oosterlinck, Barnagaud, Puton, Frippiat.

Excusés : Mmes Say, Guidat, Mayeux, Nicolas ; Mrs Clément, Chollot, Collardé, J.L. Remy, Schissler, Claudon, Lucazeau, Finance, Dinot représenté par Mme Creusot, Werner, P. Jacquemin, Léonard, Begorre, Guillaume, Hénart.

La séance est ouverte à 17h30 par le Président J.M. Keller, le secrétariat de séance étant assuré par Alain Bautz. Le Président fait part du décès de Mr Jean Aurouze, ancien Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Nancy, et de Melle Buffet. Une minute de silence est demandée à l'assemblée.

Communications orales

"Effets d'un séjour prolongé dans l'espace sur la production d'anticorps chez l'amphibien *Pleurodeles waltl*", par Mr Jean-Pol Frippiat, Maître de Conférences à l'Université Henri Poincaré, Nancy 1. Chez le Pleurodèle adulte, les IGM et les IGY représentent respectivement 94% et 6% des anticorps. Après un séjour prolongé de plusieurs mois dans l'espace, l'étude de l'expression des chaînes lourdes des IGM et des IGY de la rate montrent que le taux des IGM est normal, alors que celui des IGY est surexprimé de trois fois.

"Physiologie de *Corynebacterium glutamicum* au cours de la fermentation glutamique thermo induite", par Mr le Professeur **Jean-Louis Goergen**, INPL, ENSAIA. La production mondiale de glutamate, un exhausteur du goût, est actuellement de 1,5 million de tonnes par an. Elle est obtenue à partir de l'amidon, du sucre de betterave et de canne à sucre. Les bactéries productrices sont élevées en culture continue à 39°C. La bonne connaissance de leur physiologie, de leur membrane en particulier, est d'un intérêt économique certain.

Conférence

"L'Etablissement Public Foncier de Lorraine : territoires d'avenir", par Mr **Jacques Pierson**, Sociétaire de l'ALS, Directeur de l'EPFL, Président du Conseil de développement du Grand Nancy, Membre du Comité Economique et Social de Lorraine.

En 1973, à la demande des Conseils généraux de Moselle et de Meurthe-et-Moselle, est créé l'Etablissement Public de la Métropole Lorraine (EPML), qui devient le 20 décembre 2001, l'Etablissement Public Foncier de Lorraine (EPFL). Etablissement d'Etat, il a pour mission d'accompagner les collectivités dans leurs projets de maîtrise foncière, de reconversion d'espaces dégradés ou d'aménagements, et de préparer des territoires d'avenir. Mr Pierson illustre à partir d'exemples choisis les différents types d'action de l'EPFL :

- la maîtrise foncière et immobilière, avec les exemples de la Zone d'aménagement concerté de Metzange-Buchel-Thionville, des Grands Bureaux de Pont-à-Mousson SA destinés à l'Université de Nancy 2.
- les conduites d'études et de diagnostics techniques, avec les exemples de l'ancienne base militaire de l'OTAN à Chambley, de l'ancienne mine de fer de Micheville.
- la valorisation des espaces dégradés (friches industrielles, urbaines et militaires) et les opérations de reconversion. Elles exigent la remise en état des sites pour un nouvel usage, de traiter tous les problèmes liés aux pollutions, à l'eau. Des collaborations fructueuses entre l'EPFL, les Universités et les Entreprises ont abouti à la mise en place de Groupements d'intérêt scientifique (GIS) et d'un Groupement d'expertise lorrain sur les friches industrielles (GELFI). La réhabilitation de la Grande halle sur le site verrier du Meisenthal est une belle réussite.
- l'aménagement du territoire, avec de nombreux projets dont plusieurs transfrontaliers comme le Pôle européen de Longwy au sein du Parc international d'activités du pôle européen de développement des trois frontières Belgique, Luxembourg, France, l'Eurozone avec la partie française de l'Europarc de Forbach-Nord, le Bassin de l'Alzette. Mr Pierson termine son intervention en développant le projet du Parc d'activités de Nancy-Pompey.

Cette conférence traitant de l'avenir et du réaménagement du territoire lorrain a suscité de nombreuses questions.

Fin de la séance à 19h35.

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 10 JUIN 2004

Présents : 58. Ont signé le cahier de présence : Mmes Keller-Didier, Lenattier, Gouzou, Bautz, Landes, Charbonnier, Lionel-Pelerin, Helaut, Peltier, Gschwind, Puton-Schirbeck, Boumaza ; Mrs Georges, Keller, Combremont, Bautz, Schléret, d'Houtaud, Boyer, Courbet, Robaux, Pargney, Fady, Coullerez, Duval-Cesar, Cordier, Herique, Gay, Claude, Peltier, Franiatte, Cornevaux, Philipon, Coupechoux, Claudon, Collardé, Jolas, Lepori, Durand, Vernier, Metche, Clément, Haluk, Jacquemin, Bareth, Pierson, Rongeot, Jeanblanc, Puton, Okitaudji.

Excusés : Mme Gimenes ; Mrs Jacquin, Landes, Le Déaut, Oosterlich, Hartemann, Hadni, Poty.

La séance est ouverte à 17h30 par le Président J.M. Keller, le secrétariat de séance étant assuré par Alain Bautz. Le Président accueille Mr Jean-Marie Schléret, Vice-Président de la Communauté Urbaine du Grand Nancy, qui a accepté de co-présider la séance. Mr Schléret souligne la part prise par l'ALS, depuis plusieurs années, pour la diffusion de la Science et de la Culture au sein de la communauté urbaine.

Le Président signale que le programme des conférences 2005 sera en prise directe avec les thèmes retenus par la Mission 2005, le Siècle des Lumières.

Communications orales

"Proposition d'un nouveau type de plantation truffière", par Mr Jean-Claude Pargney, Professeur à l'UHP-Nancy 1. Elle repose sur deux observations : l'état de la végétation truffière spontanée, avec un inventaire des espèces ligneuses présentes ; l'écologie des truffes, truffes de milieux ouverts type vergers et truffes de milieux fermés. Mr. Pargney propose le principe de la bande truffière, d'une largeur de 8-9 mètres, séparée de la suivante par une zone de passage de 4-5 mètres. La bande crée une ambiance forêt, avec une alternance d'arbres truffiers diversifiés et d'arbres et arbustes non truffiers qui pourront être exploités en fin de production de la truffière.

"L'atlas des Odonates (Libellules) de Lorraine", par Mr Gilles Jacquemin, Maître de conférences à l'UHP-Nancy 1. En 1836, Godron, le pionnier de l'étude des Odonates en Lorraine, répertorie 22 espèces de Libellules. Plus tard, les Abbés Barbiche et Kieffer complètent cet inventaire (53 espèces citées en 1887). En 1990, sous l'impulsion de la Société Française d'Odonatologie, un inventaire des Odonates en France est engagé (programme INVOD). Pour la Région Est, Gilles Jacquemin et Jean-Pierre Boudot entreprennent ce travail. Ils décrivent 66 espèces dans un atlas édité par la Société Lorraine d'Entomologie. En s'appuyant sur de remarquables photographies réalisées par les auteurs, Mr Jacquemin présente quelques espèces caractéristiques de différents milieux de

Lorraine, les changements dans la répartition des espèces et les pertes constatés en fonction du temps.

Conférence

"Quelques aspects de l'urbanisme nancéien, de 1850 à nos jours", par Mr Paul Robaux, Docteur en médecine. La projection de différents plans de Nancy permet de suivre l'histoire discontinue de l'évolution de la ville. Le premier plan connu date de 1611. C'est à partir de 1850, que Nancy peut sortir de ses murs. En 1871, la ville compte 44 000 habitants. En 1873, de nouvelles grandes rues se dessinent, une accélération importante de l'évolution urbaine est engagée. En 1900, le quartier Mon Désert se structure. Autre exemple, le quartier Placieux-Haussonville qui est une autre avancée importante, avec les petites constructions de la Chiennerie (1928).

Mr Schléret intervient pour clore la séance. Dans son intervention, il souligne que la diversité de son urbanisme est une chance pour Nancy.

Fin de la séance à 19h35.

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 18 NOVEMBRE 2004

Présents : 72. Ont signé le cahier de présences : Mmes B. de Martin, H. Lenatier, T. Landes, D. Combremont, M.J. Lionel-Pelerin, F. Gimenes, M.M. Harestey, A.M. Bautz, J. Puton, A. Larruel-Massard, O. Boumaza, C. Jeanblanc, L. Gouzou, M. Boyer ; Mrs J.M. Keller, G. Combremont, P. Seck, A. Bautz, A. d'Houtaud, P. Boyer, A. Georges, J. Fady, C. Perrin, J.P. Philipon, R. Coullerez, R. Lammens, G. Tognolli, F. Vernier, C. Herique, G. Raval, J.P. Guignard, C. Franiatte, J. Peltier, J. Largueze, C. Duval-Cesar, Pierson, G. Collardé, M. Renard, D. Coupechoux, P. Coupechoux, B. Remy, G. Rauber, B. Chollot, A. Clément, G. Janin, M. Durand, J.C. Lepori, M. Metche, J.P. Haluck, B. Poty, P. Simonin, P. Robaux, C. Bareth, J. Delivré.

Excusés : Mmes F. Nicolas, M. Durand, C. Keller-Didier ; Mrs A. Rossinot, L. Hénart, Y. Le Déaut, M. Dinet, J.P. Finance, F. Claude, G. Georges, P. Hartemann, G. Coudry, Jeanblanc, Burgard, J.P. Jolas.

La séance est ouverte à 17h30 par le Président J.M. Keller, le secrétariat de séance étant assuré par Alain Bautz. Mme Béatrice de Martin, Adjointe au Maire de Nancy, Vice-Présidente de la Communauté Urbaine du Grand Nancy, Déléguée à la Culture Scientifique et Technique présente les excuses du Président André Rossinot, qui renouvelle son soutien à l'Académie. Elle salue le conférencier, le Professeur Pierre Seck, Président de la Section des Sciences de l'Institut Grand-Ducal de Luxembourg. Elle souligne la qualité des séances, qui

permettent une diffusion des connaissances scientifiques au grand public. Elle rappelle que 2005 sera l'année de "Nancy, Ville des Lumières" et marqué par la restauration de la Place Stanislas. Le Président Keller exprime des remerciements aux acteurs de la Communauté Urbaine du Grand Nancy, plus particulièrement à Mme Vincent et Mr Herry, récemment remplacé par Mr Royer, à son Président André Rossinot. Prise par d'autres engagements, Mme de Martin quitte la séance.

Conférence

"Gabriel Lippmann, un lauréat lumineux, et presque luxembourgeois, du Prix Nobel", par le Professeur **Pierre Seck**. G. Lippmann est né au Luxembourg en 1845. En 1848, il vient habiter avec ses parents à Paris. Physicien français, ses premiers travaux portent sur les phénomènes électrocapillaires. Ses travaux sur "la photographie des couleurs par la méthode interférentielles" lui vaudront le Prix Nobel de Physique en 1908. Le procédé physique ne sera pas repris par la suite. Nommé Membre de l'Académie des Sciences, il occupe le fauteuil d'Henri Poincaré. Il meurt en 1921, en mer à bord du France, lors d'un retour de mission au Canada.

Le Président Keller remercie le Conférencier et invite les participants à se retrouver dans le hall d'accueil, autour d'un pot de l'amitié offert par la Communauté Urbaine du Grand Nancy.

Fin de la séance à 18h50.

PROCES-VERBAL DE LA SEANCE DU 9 DECEMBRE 2004

Présents : 71. Ont signé le cahier de présences : Mmes B. de Martin, C. Keller-Didier, C. Jeanblanc, D. Combremont, M. Boyer, M.J. Lionel-Pelerin, F. Gimenes, J. Puton, A.M. Bautz, Y. Dubreuil, M.F. Jacob, M. Allonet, T. Landes, C. Martin, M. Coupechoux, O. Boumaza ; Mrs J.M. Keller, G. Combremont, A. Bautz, J.C. Humbert, O. Desnoyers, A. d'Houtaud, P. Boyer, A. Georges, J. Fady, J.C. Lepori, P. Landes, P. Robaux, C. Duval-Cesar, G. Coudry, G. Antoine, J. Jeanblanc, C. Herique, R. Gay, G. Raval, J. Peltier, F. Claude, J. Kalinowski, P. Valck, C. Franiatte, J.P. Philippon, J.F. Claudon, J.F. Pierre, B. Remy, C. Perrin, F. Vernier, A. Clément, G. Janin, M. Metche, G. Tognolli, L. Vogt, J.P. Haluck, F. Jacob, A. Oosterlinck, J.C. Pargney, G. Rauber, B. Chollot, C. Bareth, J.P. Puton, M. Cordier, D. Coupechoux, P. Coupechoux.

Excusés : Mmes N. Creusot, Guidat, S. Mayeux, Rosso Debord, H. Lenatier ; Mrs A. Rossinot, L. Hénart, P. Jacquemin, M. Dinot, L. Binsinger, J. Baudot, A. Le Nevé, F. Werner, H. Begorre, G. Léonard, G. Berna, P. Hartemann, J.P. Jolas, Coullerez, G. Siest.

La séance est ouverte à 17h30 par le Président J.M. Keller, le secrétariat de séance étant assuré par Alain Bautz.

Communications

"La gestion électronique documentaire : application aux disciplines médicales et scientifiques" par le Docteur **Jean-Claude Humbert**, ancien Chef de Clinique au Centre de Transfusion sanguine de Nancy. Le travail a été réalisé dans le cadre de l'Incubateur Lorrain. La gestion des données théoriques est un système "vivant" faisant appel aux outils informatiques et aux outils documentaires.

La communication de Mr René Okitaudji sur "Les ilménites : minéraux satellites pour la prospection des diamants", est reportée à une date ultérieure.

Présentation de nouveaux Sociétaires

Mr **Gérard Janin**, Docteur es Sciences, Directeur de Recherche INRA à Champenoux, présenté par André Clément et Jean -Paul Philippon

Mr **Guy Raval**, Biochimiste, Ingénieur de recherche CNRS, présenté par Pierre Boyer et Robert Gay.

Conférence

"L'œil et la lumière", par le Docteur **J.C. Lepori**. C'est un vaste sujet, qu'est-ce qu'un œil ? qu'est-ce que la lumière ? quelle relation entre les deux ? Au 18^{ème} siècle, le "siècle des lumières", seule la géométrie de la lumière est connue. Le mot lumière est ambivalent, alors qu'en latin on a "lux", la lumière divine, spirituelle, et "lumen", la lumière environnementale. Dans la légende de Sainte Lucie, qui a fait don de ses yeux, on retrouve ces deux aspects de la lumière. Les reliques de Ste Lucie sont présentes à l'église Saint Vincent à Metz. On implore Sainte Lucie, mais aussi Sainte Odile, pour les graves problèmes oculaires. Mr Lepori aborde alors la physiologie de la vision à travers cinq étapes : percevoir, identifier, analyser, interpréter, réagir. Depuis les premiers photorécepteurs présents chez certaines méduses, jusqu'au système oculaire de l'homme, la structure de l'œil et des connexions avec les centres nerveux centraux se complexifient au cours de la phylogenèse des animaux. Mr Lepori décrit la formation de l'œil humain, la structure de la rétine, l'ultrastructure et la physiologie des photorécepteurs, les cônes et les bâtonnets. Il termine sa conférence en traitant la vision des couleurs, la vision en fonction de la luminosité, l'utilisation de la lumière en ophtalmologie, la toxicité oculaire de la lumière.

Fin de la séance à 19h45.