

**[WWW.ARTECH-GE.CH](http://WWW.ARTECH-GE.CH)**

Le mot du Président

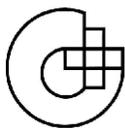
L'actualité technique et scientifique

L'ITER, le soleil dans un thermos

Sorties et activités pour cette année

Convocation à l'AG 2007

PV de l'AG 2006



## Mot du Président

Bonjour,

Le temps de votre assemblée générale est arrivé. Vous trouverez le PV de l'assemblée générale 2006 dans ce journal.

En faisant le bilan de ces dernières années. Je me rends compte que l'association tourne plutôt en une amicale. Je dois dire que cela ne me gêne pas, car effectivement c'est plus un groupe d'amis que je rencontre à chaque sortie organisée et aussi à l'assemblée générale, plutôt que des personnes inconnues. Il faut s'adapter. Notre association s'adapte bien au temps qui passe. Je vous donne un exemple simple : **nous existons toujours !**

A l'heure ou d'autres arrêtent leurs activités, c'est à vous que l'on doit cette longévité. C'est au dynamisme du comité sortant. C'est aussi à la volonté dudit comité que les choses continuent de bouger.

Notre dernière sortie ? Le pique-nique au signal de Bougy. Une grande réussite ! Les conjoints et enfants étaient de la partie. On peut dire que l'avenir est déjà là...

La formation de technicien n'est pas facile, mais l'a-t-elle été ? Est-ce le bon moment ? Combien cela me coûtera-t-il ? Ai-je la possibilité de le faire ? Est-ce que mon employeur sera compréhensible envers moi ?

Vous êtes la réponse à toutes ces questions. Si vous avez quelqu'un dans votre entourage qui souhaite devenir technicien, n'hésitez pas à lui transmettre votre expérience, à lui expliquer comment vous avez fait pour conjuguer travail, école et/ou famille.

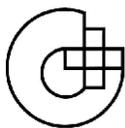
Voilà au plaisir de vous rencontrer lors de notre assemblée générale.

Avec toute mon amitié et à très bientôt .

Didier Moullet  
Président ARTech-Ge

### Impressum

Editeur :	comité ARTech
Rédaction :	Christophe Battagliero Marc Berchten Didier Moullet
Mise en pages :	Ch. Battagliero
Correspondance :	ARTech Case postale 15 1283 La Plaine
e-mail :	contact@artech-ge.ch
Le bulletin de l'ARTech paraît 2X par an	
Tirage :	65 exemplaires



## ITER : le soleil dans un thermos

**Des physiciens de l'EPFL se plongent dans les plasmas, ces « soupes de particules » où se déroule la fusion thermonucléaire, source de l'énergie du futur. La majorité des scientifiques affichent leur optimisme, mais la route sera encore longue avant que le réacteur ne voie le jour.**

Reproduire sur Terre, dans un thermos, l'éclat du Soleil afin d'en tirer une énergie propre et sûre pour l'avenir. Tel est l'objectif du projet international **ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor)**, une gigantesque machine qui sera érigée à Cadarache (France) et étudiera un processus physique difficile à réaliser, **la fusion thermonucléaire**.

L'idée est simple : amalgamer les noyaux de deux éléments légers pour qu'ils en créent un nouveau, cela en libérant de l'énergie. Mais de tels mariages sont difficiles à orchestrer, car ces particules chargées positivement doivent vaincre leur répulsion électrostatique naturelle. Dans le Soleil, c'est l'immense force de gravitation de l'astre ainsi qu'une température de **15 millions de degrés** qui permettent à deux atomes d'hydrogène modifiés, les isotopes deutérium et tritium, de fusionner pour générer des noyaux d'hélium. Le tout en dégageant lumière et chaleur. Sur Terre, l'affaire est plus compliquée ...

Pour qu'il y ait fusion, une température sept fois plus importante doit être atteinte. Dans les années 1960, les scientifiques russes ont mis au point les **tokamaks**, des « thermos » en forme de chambre à air. A l'intérieur, on peut y chauffer à 100 millions de degrés une « **soupe de particules chargées** », appelée **plasma**, siège de la fusion. ITER, avec son volume de 840 m<sup>3</sup>, sera le plus grand du genre.

Depuis 50 ans, l'un des défis liés à la fusion est de maintenir aussi dense, chaud et stable que possible ce plasma intangible comme nuage. C'est à cette tâche que s'attelle un groupe de scientifiques au **Centre de recherche en physiques des plasmas (CRRP)** de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL).

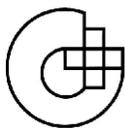
Mais pour l'heure, les recherches montrent que le plasma perd ses particules et son énergie 1'000 à 10'000 fois plus rapidement que ce que prédit la théorie. Pourquoi ? Car le plasma contient des instabilités associées à de minuscules champs

électromagnétiques créés par les particules elles-mêmes. Ces turbulences évoluent de façon non linéaire et, comme une vaguelette peut devenir un tsunami, finissent par éjecter les particules. Jusqu'à récemment, leurs caractéristiques restaient mal connues, tant les mesures s'avéraient complexes. L'équipe du CRRP a alors imaginé **TORPEX** qui est un tokamak simple mais bardé de capteurs qui observent de A à Z l'activité du plasma.

L'expérience fournit des résultats probants. Les recherches ont permis de décrire les structures turbulentes qui se forment, et comment elles éjectent les particules. L'idée est maintenant de développer des subterfuges pour les annihiler, ou du moins les limiter. Ces données alimentent aussi le travail des théoriciens qui valideront la théorie qui pourra être appliquée à **ITER** avec confiance.

Un autre challenge de la fusion thermonucléaire est de faire en sorte que le plasma s'auto-entretienne pour que, à terme, la machine produise plus d'énergie qu'elle n'en consomme. L'une des façons d'y parvenir passe par une amélioration de l'étanchéité thermique. Mais les scientifiques ont identifié un autre problème. La réaction de fusion produit des noyaux d'hélium, aussi appelés **particules alpha**. Or on veut que ces corpuscules demeurent assez longtemps dans le plasma – quelques secondes – pour lui céder leur énergie et nourrir le processus. Mais, il existe dans la « **soupe de particules** » des lignes de champs magnétiques qui réagissent comme les cordes d'une guitare. Lorsqu'une « **alpha** » flirte avec elles, une onde dite **Alfvén** naît, comme des doigts grattant le cordage de l'instrument génèrent un son. Or ces ondes peuvent résonner si fort qu'elles catapultent leurs propres guitaristes, les « **alpha** », hors du plasma !

Pour capter cette musique particulière, les chercheurs de l'EPFL ont donc développé une antenne qu'ils ont



installée dans le **JET**, un tokamak qui se trouve à Oxford. Il y a peu, ils ont commencé « à entendre » ces ondes *Alfvén*. Ils diagnostiquent donc de mieux en mieux les paramètres qui influencent leur apparition et imaginent des stratégies pour les neutraliser. Celles-ci pourraient correspondre au fait de jouer de la guitare dans un bain d'huile, avec pour conséquence trop d'amortissement pour que les cordes vibrent. Car au final, la maîtrise de la fusion thermonucléaire passe par le contrôle de ces particules alpha.

Le but principal d'**ITER** est ainsi de démontrer la faisabilité de cette **technologie sûre (la machine ne peut pas s'emballer) et non polluante (aucune émission de CO<sub>2</sub>)** qui pourrait s'avérer essentielle pour répondre aux besoins énergétiques futurs. Selon les démographes, la population terrestre doublera en effet d'ici 2100, tandis que les ressources en combustibles fossiles auront probablement tari. Le réacteur, devisé à 12 milliards d'euros, devrait entrer en fonction en 2016. Avant que, vers 2030, un autre prototype préindustriel baptisé **DEMO** ne concrétise définitivement cette aventure technologique en produisant de l'électricité.

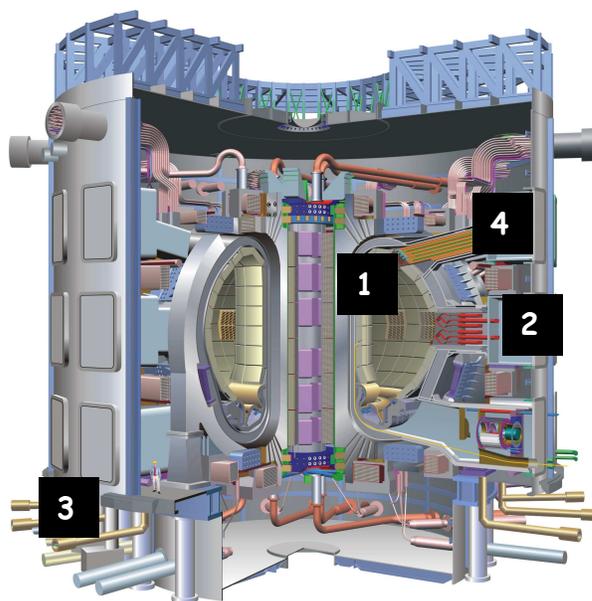
Certains scientifiques affirment toutefois que, vu ces difficultés, la fusion restera toujours, comme en 1960 déjà, « atteignable dans un horizon de 50 ans ... ». En revanche, pour d'autres, l'évolution est impressionnante. La puissance de fusion a progressé plus vite que la puissance de calcul des puces électroniques. Et ils sont convaincus que la production d'énergie par fusion thermonucléaire sera possible d'ici 30 ans, pour autant que ce défi majeur soit considéré comme une priorité politique...

## MODE D'EMPLOI D'ITER

Dans un « thermos » en forme de chambre à air (1), on chauffe à 100 millions de degrés, avec des micro-ondes (2), une « soupe de particules chargées » appelée plasma, composée de deutérium (D ou H<sup>2</sup>) et de tritium (T ou H<sup>3</sup>). Ces deux dérivés de l'hydrogène injectés par des conduits (3) sont des combustibles disponibles en quantité sur Terre : le premier peut être extrait de l'eau, le second généré à partir du lithium, un métal répandu dans la croûte terrestre. On estime que 1kg de mélange D-T produira autant d'énergie que 10'000 T de charbon.

Le plasma, confiné par un champ magnétique externe afin qu'il n'érode pas les parois, est le siège de la

fusion thermonucléaire : les atomes de D et T s'amalgament. De cette réaction résultent des atomes d'hélium (He), inoffensifs, et des neutrons énergétiques (n). En frappant les parois du réacteur, ces neutrons les rendent temporairement radioactives, mais surtout leur transmettent leur énergie sous forme de chaleur. Une chaleur qui, une fois récupérée (4), peut faire fonctionner des turbines à vapeur produisant de l'électricité. ITER, projet expérimental, devrait produire 500MW de puissance thermique durant 400 secondes. De quoi – si cette énergie était utilisée – alimenter 15'000 foyers en électricité.

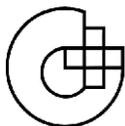


Coupe d'un ITER

Tritium (H<sup>3</sup>) + Deutérium (H<sup>2</sup>) à fusion à  
Hélium (He) + neutrons (énergie)

( Source : Web )

C.B.



## Sorties et activités

Bonjour à toutes et à tous,

Contrairement à ce qui était prévu, cette année, seule la sortie pique-nique a été organisée. Cependant, cette sortie a été quasiment parfaite (la perfection n'existant pas ...). Un soleil radieux, une température extérieure idéale, des grillades grillées par LE meilleur « grilleur » du monde (au moins) ... Que demander de plus ???

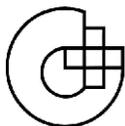
Vu le résultat, nous remettrons ça l'année prochaine, histoire de passer à nouveau de bons moments !

Mais d'ici le prochain pique-nique, deux sorties « techniques » seront organisées l'année prochaine, entre avril et juin. Contrairement à cette année, elles auront vraiment lieu !

Plus d'informations vous seront transmises en temps voulu, dans le prochain bulletin (avril 2008).

Amicalement

Marc Berchten



## Convocation à l'assemblée générale

**le mercredi 28 novembre 2007 à 18h30**

**au Cercle des Vieux-Grenadiers**

Rue de Carouge 92

1205 Genève

Cher(e) membre,

Comme chaque année, il est temps de se retrouver.

Votre présence est importante, car en l'absence de membres, le comité ne pourra être réélu et en vertu de l'article 26 des statuts, l'association serait inévitablement dissoute.

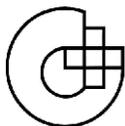
Au vu du travail conséquent accompli par le comité, venez nombreux prendre connaissance des nouvelles perspectives de l'association pour son avenir.

### **Ordre du jour**

- Ouverture
- Approbation du PV de l'assemblée générale 2006
- Compte rendu de l'année écoulée
- Rapport du trésorier et des vérificateurs
- Approbation des comptes
- Election du président
- Election du trésorier
- Election du nouveau comité
- Election des vérificateurs des comptes pour le nouvel exercice
- Election de membres d'honneur
- Désignation des experts et des observateurs pour les défenses de diplômés
- Projets pour la nouvelle année
- Propositions individuelles et diverses
- Divers (à annoncer par écrit avant l'assemblée générale)
- Clôture

Au plaisir de vous rencontrer lors de cette assemblée, je vous présente, cher(e) membre, mes plus amicales salutations.

Didier Moullet  
Président



# PV de l'assemblée générale 2006 de l'ARTech-Ge

**Date :** 06 décembre 2006

**Présents :**

## Membres du comité

Didier MOULLET  
Serge Di LUCA  
Olivier FRATERNALE  
Marc BERCHTEN  
Thibault ROULET  
Philippe ESSELBRON

Président  
Trésorier  
Secrétaire  
Rédacteur bulletin  
Webmaster  
Relation ASET

## Membre(s)

M. Marc BUCLIN  
M. Marco GUIDI  
M. Jean SCHWOB  
M. Jean-Louis GIROUD  
M. Jean-Paul DESCHENAUX  
M. Vincent QUADRI

**Absents :**

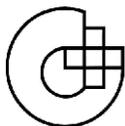
## Excusés

M. Denis CARBONE  
M. Christophe BATTAGLIERO (Rédacteur bulletin & Archiviste au comité)

Ouverture de la séance à 18h40, au Cercle des Vieux Grenadiers à Carouge.

## 1 - Ouverture et salutations

- Le président déclare la 43<sup>ème</sup> assemblée générale de l'Association ouverte.
- Distribution du listing des présences.
- Demande s'il y a des propositions et des divers pour la fin de la séance.
- Présentation du comité sortant avec les noms et fonctions. Remerciements à tous pour le travail fourni durant cette année 2006.



## **2 - Lecture et approbation du PV de l'assemblée générale du 23 novembre 2005**

- Le PV de l'assemblée Générale 2005 est lu par D. Moullet et approuvé à l'unanimité.

### Compte-rendu de l'année 2006

- Le comité s'est réuni à 9 reprises cette année.
- Cela fait maintenant 11 ans que notre bulletin paraît. Bravo aux rédacteurs, Christophe BATTAGLIERO et Marc BERCHTEN, pour leurs articles très intéressants. Félicitations !
- La cotisation pour l'ARTech est de 40.- CHF (inchangée par rapport à l'année précédente).
- Il y a eu 3 sorties cette année :
  - Pique-nique en juillet.
  - Visite de l'entreprise OM Pharma en septembre.
  - Visite du chantier du tunnel de base du Gothard à Amsteg (Uri) en novembre.
- Mise à jour régulière du site [www.artech-ge.ch](http://www.artech-ge.ch). Mise à jour de vos favoris indispensables !  
Remerciements à M. Thibault ROULET pour son engagement.

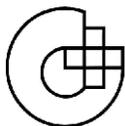
## **3 - Relations ARTech - Ecoles**

### IFAGE

- L'IFAGE recherche un expert en informatique dans un domaine pointu !
- Toujours de gros soucis d'inscriptions. En résumé, il y a :
  - Génie Mécanique : rien.
  - Génie Chimique : rien.
  - Génie Civil : une 2<sup>ème</sup> année est en cours.
  - Génie Informatique : une 3<sup>ème</sup> année est en cours.
  - Génie Electronique : rien.
- Peu d'encouragement dans les entreprises où les cours doivent être pris en dehors des heures et le fait que les coûts soient pris en charge par l'Etat uniquement si le diplôme est réussi, explique peut-être le nombre peu élevé de classes.

### CEPTA

- Très bonne, le président travaille pour le CEPTA.
- Beaucoup de changements prévus pour le futur du CEPTA et de l'EET. Ces deux écoles disparaîtront au profit d'une nouvelle organisation sous forme de pôles (technique, commercial, construction etc...). L'électronique, la mécanique, l'informatique et l'horlogerie devrait faire partie du pôle technique, les arts & métiers passant à la construction.
- La formation des Techniciens ET est toujours possible soit à plein temps (2 ans) soit à mi-temps (3 ans).



## Résumé des formations possibles dans le futur

*Formation HES = CFC + Matu Pro :*

- CFC en 4 ans avec Matu Pro post-CFC
- CFC en 4 ans avec Matu Pro intégrée
- CFC en 3 ans avec Matu Pro intégrée

*Formation Technicien ES = accès HES direct :*

- CFC en 3 ans + 2 ans ES si bons résultats !
- CFC en 4 ans + 2 ans ES

*Bachelor = CFC + Matu Pro ou ES + HES 3 ans*

*Master = Bachelor + 1 ou 2 ans.*

- Un don de 250.- CHF a été offerts aux lauréats de cette année.

## **4 - Relations avec l'ODEC**

Pour ses 25 ans, l'ASET a changé de nom et est devenu ODEC. L'ODEC rassemble désormais toutes les personnes en possession d'un diplôme de Technicien ES (technique, commercial, paramédical ...).

- L'assemblée des délégués à eu lieu en mai 2006 à Olten. Comme pressenti l'année dernière, le montant de la cotisation est passé à 170.- CHF pour l'année 2007 !! L'ARTECH s'est opposée à cette augmentation. Après négociation, l'ODEC nous a proposé de verser une cotisation de 110.- CHF pour 1 année. Ce que nous avons également refusé ! En définitive, une convention à été signée entre l'ARTECH et l'ODEC pour maintenir une cotisation de 110.- CHF en 2007 et 2008. Mais une nouvelle convention devra être négociée pour la suite afin de garder une cotisation acceptable.
- Toujours pas de contact avec l'ASET Romandie pour présentations et discussions.

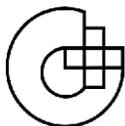
## **5 - Présentation des comptes**

- La parole est donnée à S. Di Luca pour la présentation des comptes :

Solde en Caisse à la fin de l'année 2006 :	65.05 CHF
Sole en Poste à la fin de l'année 2006 :	<u>2451.50 CHF</u>

Soit un total de :	2516.35 CHF
--------------------	-------------

- Les vérificateurs des comptes confirment l'exactitude des comptes et déchargent le trésorier pour l'année 2006.



## **6 - Admissions - Démissions**

- Cette année, nous avons le plaisir d'accueillir 1 nouveau membre : M. Denis Carbone.
- Nous avons également reçu la démission de 3 membres.
- En conformité avec les statuts de l'association, nous demandons la radiation de 8 membres pour non-paiement de la cotisation, après 2 rappels.
- L'association est forte, en cette fin d'année 2006, de 54 membres. Merci à tous ceux qui permettent à notre association de vivre.

## **7 - Site Internet**

- Cette année, le site à été régulièrement mis à jour, et de nouvelles rubriques ajoutées, alors profitez-en à l'adresse suivante : [www.artech-ge.ch](http://www.artech-ge.ch)

## **8 - Election du président**

- D. Moullet demande sa réélection. L'assemblée générale l'approuve à l'unanimité.

## **9 - Election du trésorier**

- S. Di Luca demande sa réélection. L'assemblée générale l'approuve à l'unanimité.

## **10 - Election du comité**

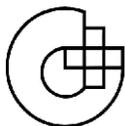
- Les autres membres du comité sont réélus à l'unanimité.

## **11 - Election de membres d'honneur**

- Cette année encore, nous n'avons pas soulevé ce point. A corriger lors de la prochaine assemblée générale.

## **12 - Désignation des experts et observateurs**

- Observateurs en section électronique : aucun
- Experts en section électronique : aucun
- Observateurs en section génie civil : aucun
- Experts en section génie civil : aucun



- Observateurs en section informatique : aucun
- Experts en section informatique : aucun

### **13 - Vérificateurs des comptes**

- Les vérificateurs des comptes pour l'année prochaine sont MM. J.-P. Deschenaux et V. Quadri.  
Suppléant : M. J.-L. Giroud.

### **14 - Projets pour la nouvelle année**

- Envoi d'un courrier promotionnel de notre association aux nouveaux lauréats *Technicien diplômé ES*.
- Mise à jour régulière du site Internet.
- Organisation d'au moins deux visites techniques et d'une sortie récréative.
- *Propositions de visites techniques* : Portes Ouvertes à Changins en 2008, visite des machineries du Jet d'Eau, chantier naval de la CGN, Aerodium (ancien espace de test pour tir au canon sous le Pont Butin), fromagerie de montagne ...

### **15 - Proposition et divers**

- Le Président ne désire pas se représenter à son poste l'année prochaine et demande aux personnes de l'assemblée de réfléchir à un remplaçant.
- Pour augmenter le nombre de personnes présentes à l'AG, il est évoqué de pouvoir remettre les diplômes Eureka lors de cet événement. Ceci n'est pas possible du fait que l'ODEC traite et encaisse les cotisations auprès des bénéficiaires.
- L'AG de l'année prochaine sera de nouveau planifiée en novembre.

Fin de la séance à 19h50.

Olivier Fraternali  
Secrétaire