le monde de la technologie

Revue des ingénieurs et des techniciens supérieurs E.N.P - B.T.S. D.U.T.

Publication trimestrielle éditée par France Intec. Union Confédérale d'ingénieurs et techniciens association reconnue d'utilité publique par décret du 4 février 1922.
Prix de vente au numéro **5** € - Abonnement 1 an : **20** € - Abonnement étranger : **40** €. N° de commission paritaire des publications : 0712 G 81707 - ISSN 1620-865X

france intec

n° 156

DECEMBRE 2011

Publication trimestrielle éditée par France Intec. Union Confédérale d'ingénieurs et techniciens association reconnue d'utilité publique par décret du 4 février 1922.

DIRECTION

Fondateur Directeur Général : Alain SAUSSE
Directeur de la publication : Jean-Pierre COINTAULT
Rédacteur en chef : Alain BONHOMME
Administration, publicité :
106, av. Félix-Faure - 75015 Paris
Tél : 01 45 54 54 54 Fax : 01 45 54 31 63
site : www.france-intec.asso.fr
e.mail : info@france-intec.asso.fr
Conception et Impression :
Imprimerie Jeanne-d'Arc
27, rue G.-Clemenceau - 45500 GIEN
Dépôt légal 4e trimestre 2011
Producteur n° 8622.
Prix de vente au numéro : 5 €
Abonnement 1 an : 20 €
Abonnement étranger : 40 €
N° de commission paritaire : 0712 G 81707
ISSN 1620-865X

Le mot du Président

En cette fin d'année 2011, où l'inquiétude est le sentiment que ressentent beaucoup de Français, l'appartenance à une Association et le partage d'amitié deviennent des valeurs refuge.

Nos politiciens souvent impuissants devant les problèmes de la finance partagent au moins une idée de bon sens : la nécessité de développer le tissu industriel.

Nous restons convaincus que notre engagement, pour le développement de l'Enseignement Technologique auprès des Jeunes, reste une action prioritaire.

Toute formation technologique, qu'elle soit professionnelle ou supérieure, reste un gage d'emploi et de réussite. Ce message, vous devez le marteler aux Jeunes de votre entourage, dès leur entrée au Collège.

2011 se termine et déjà, nous pensons à l'année prochaine. Compte tenu du calendrier électoral fourni, nos Journées de l'Amitié auront lieu fin juin, en AUVERGNE ; le projet fut laborieux à établir, mais je suis certain que nos Amis auvergnats sauront le hisser au niveau des années passées.

Je vous invite dès maintenant à nous retourner le bon de pré-réservation joint à la présente revue.

L'Assemblée Générale se tiendra, elle, à notre Siège, à PARIS le samedi 24 mars 2012. Vous en trouverez l'ordre du jour en page 8.

Je vous souhaite pour vous et vos proches d'excellentes fêtes de fin d'année et vous adresse tous mes vœux pour la nouvelle année.

Jean-Pierre COINTAULT

sommaire

1 Changement climatique

- Les indicateurs de l'évolution climatique
- Les moteurs d'évolution du climat
- Les gaz à effet de serre
- Les modèles climatqiue
- Conclusions des scientifiques

7 117e Assemblée Générale de France Intec

- Convocation à l'Assemblée Générale le samedi 24 mars 2012 à Paris
- Information : un nouveau président pour le GCET de l'Essonne
- France Intec
- Bulletin d'adhésion à France Intec

8 Journées de l'Amitié 2012

- Programme des journées de l'amitié en Auvergne-Clermont-Ferrand
  – Du jeudi 21 juin au dimanche 24 juin 2012
- Bulletin de pré-réservation

9 Note d'information

- Les étudiants en sections de techniciens supérieurs
  – Croissance ralentie des effectifs en STS
  – Les étudiants en STS s'inscrivent majoritairement dans le domaine des services
  – La part des femmes en STS se stabilise
  – Peu d'étrangers suivent une formation en STS
  – De plus en plus de bacheliers professionnels en STS
  – Le secteur d'inscription en STS
  – Les bacheliers ne changent pas d'académie pour leurs études en STS

13 Livres

- Maîtrise de l'ingenierie des systèmes complexes et des sysytèmes de systèmes
- Modélisation de piles à combustible à membrane échangeuse de protons
- Ingénierie et gestion de la logistique inverse
- Les isolants

Mob. : 06 30 20 23 75
www.altavox.fr
Tél. : 01 56 86 26 80
Fax : 01 70 24 87 94
ALTAVOX
SOLUTIONS & SERVICES EN INGÉNIERIE DE COMMUNICATION
7, av. Elisabeth Vigée Lebrun 94490 Ormesson

CHANGEMENT CLIMATIQUE

Référence article :
(La Cohorte n°205, Août 2011)

Par ***Claude SALLÉ***
Chevalier de la Légion d'honneur
président (h) du comité de Saint-Germain-en-Laye
et l'ingénieur général de l'Armement (2s)
Patrice Raynaud
Officier de la Légion d'honneur
Vice-président du comité de Saint-Germain-en-Laye

Depuis sa formation, il y a 4 milliards cinq cents millions d'années, la planète Terre a connu de nombreuses variations climatiques. Géologues, climatologues et physiciens du globe ont dénombré 5 grandes périodes froides dites ères glaciaires, séparées par des périodes chaudes dites ères interglaciaires[1] avec pour finir l'ère glaciaire actuelle qui a démarré sur le continent antarctique il y a 30 ou 40 millions d'années.

Chose étrange que de dire, actuellement que la Terre traverse une ère glaciaire alors que l'on ne parle que de réchauffement climatique, fonte des glaciers, fonte des calottes glaciaires, et qu'il en sera ainsi peut-être pendant une longue période. La Terre traverse une ère glaciaire mais se trouve actuellement au milieu d'un stade interglaciaire (Fig. 1). Le thermomètre souffle donc apparemment le froid et le chaud.

Toutefois le refroidissement ne se fera pas en un siècle, le retour de la glace peut se faire attendre plusieurs dizaines de milliers d'années !

Dans les dernières décennies les changements semblent s'être accélérés. Il n'est donc pas surprenant que nos contemporains s'interrogent sur la réalité de ces changements, sur leurs causes, leur intensité, leur devenir et surtout sur le rôle qu'ils joueront sur notre cadre de vie, sur les écosystèmes, et par voie de conséquence sur l'économie. Un groupe de travail international a été créé sous l'égide des Nations Unies : *"Le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat"* (GIEC).

Son but est d'évaluer de manière objective les informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique qui nous sont nécessaires pour comprendre les risques liés aux évolutions climatiques d'origine humaine et d'élaborer d'éventuelles stratégies d'atténuation, pour conduire à un consensus international.

En fait aucun consensus n'a jamais été atteint. Les médias, certains groupements, plus ou moins politiques, se sont emparés du sujet et, sans avoir une connaissance suffisante des phénomènes mis en jeu ont échafaudé des prévisions de caractère catastrophique. De violentes controverses en sont nées.

Dans ce contexte, le ministre de l'Enseignement supérieur et de la Recherche s'est adressé à l'Académie des sciences pour qu'elle organise un débat scientifique afin de faire le point des connaissances actuelles sur ce sujet de manière à redonner la parole aux spécialistes compétents.

Le débat oral, ouvert à 120 scientifiques français ou étrangers dont des spécialistes extérieurs à l'Académie, a eu lieu le 20 septembre 2010, précédé de contributions écrites. Le nombre des disciplines représentées reflète bien la complexité du sujet : *mathématiques, physique, mécanique sciences de l'univers, chimie, biologie et sciences médicales.* Les résultats de ces débats ont fait l'objet d'une première publication (Institut de France, Académie des sciences 26 octobre 2010) qui en a relevé les principales conclusions. Nous les mentionnerons après avoir, dans un premier temps, fait le point des connaissances actuelles telles qu'elles ressortent du colloque tenu à l'Académie.

Nous examinerons successivement :

- Comment est déterminée la température de la Terre, quels sont les indicateurs de l'évolution climatique, les précautions qu'il convient de prendre pour que l'évaluation soit représentative du phénomène ?
- Quels sont les facteurs d'évolution du climat ?
- Quels enseignements peut-on en tirer de l'étude des climats du passé ?

LES INDICATEURS DE L'ÉVOLUTION CLIMATIQUE

L'augmentation de la température de la surface de la Terre : elle doit être mesurée avec beaucoup de précautions car elle est très variable d'un point à un autre subissant l'influence de différentes conditions locales de surface. Elle est de 0,8 + 0,2° C depuis 1870. Elle est notablement différente pour les deux hémisphères, plus forte au nord et plus forte encore aux hautes latitudes. Elle est variable selon les continents. Une forte modulation est constatée sur des périodes annuelles ou pluri-décennales : 1910-1940 et 1975-2000 sont deux périodes à forte augmentation encadrées par des périodes de stagnation ou de décroissance. Des variations climatiques naturelles dues à des phénomènes bien connus (éruptions volcaniques, oscillation Nord-Atlantique = différence de pressions entre l'anticyclone des Açores et la dépression islandaise, oscillation Pacifique = phénomène El Nino) y sont visibles.

La température des océans : mesurée depuis les années 1950 jusque vers 700 m de profondeur et mesurée récemment plus profondément, montre une augmentation globale depuis quelques décennies. Le contenu d'énergie de l'océan a donc augmenté lui aussi, surtout depuis les années 1980. Comme pour la Terre il présente une importante variabilité régionale avec des oscillations pluriannuelles.

La réduction de la surface des glaces océaniques arctiques : la fonte de la banquise est un excellent indicateur de l'accélération de l'évolution du climat. Sa surface, maintenant évaluée grâce aux satellites est connue avec une meilleure précision. De 8,5 millions de km², stable dans la période 1950-1975, elle a connu une décroissance rapide n'atteignant plus que 5,5 millions de km² en 2010. La fonte de ces glaces océaniques, flottantes, ne participe pas à la montée du niveau des océans !

Le recul des glaciers continentaux est observé de manière très générale, depuis 3 ou 4 décennies. Il a connu au cours des 20 dernières années une nette accélération. Encore que la découverte d'un humain, ayant vécu 3 000 ans avant J.-C., dans un glacier alpin, puisse faire penser que le recul a été plus important en des temps protohistoriques.

Les calottes polaires de l'antarctique et du Groënland : elles ont un bilan de masse négatif depuis une dizaine d'années en dépit de l'épaississement de l'intérieur des calottes notamment antarctiques en raison de précipitations neigeuses plus abondantes. On pense que le réchauffement des eaux océaniques

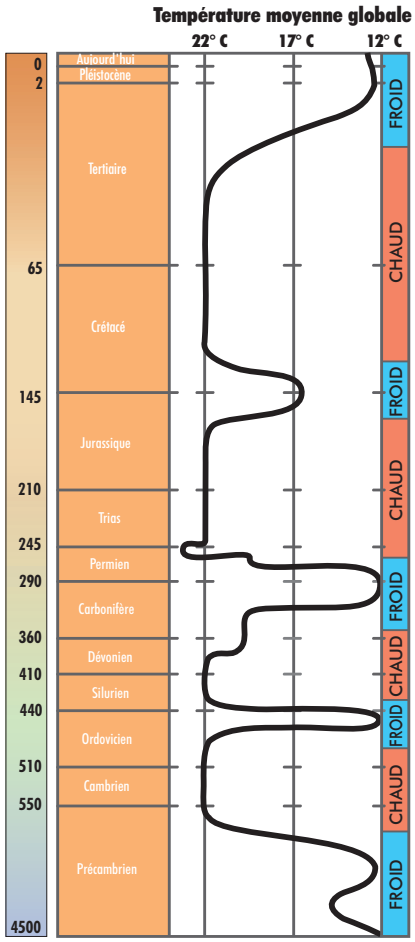


Fig. 1: chronologie climatique de la Terre.

au voisinage est la cause majeure des instabilités observées.

Le niveau moyen des océans est un indicateur qui intègre les effets de plusieurs facteurs du système climatique (océan lui-même, glaciers continentaux, eaux continentales). Depuis 1992, les mesures effectuées par satellites montrent que la hausse moyenne du niveau des mers atteint 3,4 mm/an. À ce chiffre se superposent des oscillations pluriannuelles liées à la variabilité naturelle du système climatique. On attribue cette élévation pour un tiers à la dilatation des océans (réchauffement) et pour deux autres tiers à la fonte des glaciers continentaux.

Les indicateurs biologiques parmi lesquels on classe :

- les déplacements des populations animales terrestres ou marines,
- les évolutions des dates des activités agricoles saisonnières.

Ces éléments importants, difficiles à quantifier, montrent aussi la survenue d'un réchauffement, et ont des répercussions dans de nombreux domaines d'activités professionnelles.

LES MOTEURS D'ÉVOLUTION DU CLIMAT

La radiation (l'énergie) reçue du Soleil par la Terre, hors de l'atmosphère à une latitude donnée en été ou en hiver dépend de la luminosité du Soleil, de la distance de la Terre au Soleil et de l'orientation de l'axe de rotation de la Terre. Ces paramètres ont des périodes de variations de l'ordre de la dizaine de milliers d'années en raison des perturbations gravitationnelles exercées par la Lune et par d'autres planètes.

Ces périodes (20 000, 40 000, 10 0000 ans) se retrouvent dans les cycles glaciaires-interglaciaires du quaternaire aussi bien que dans les données sédimentaires plus anciennes. Elles induisent des variations de radiation saisonnières et des variations en latitude qui sont importantes. On remarquera que les variations moyennes annuelles calculées pour la surface totale de la Terre sont faibles (en raison de compensations locales). L'énergie totale rayonnée par le Soleil a très peu varié au XXe siècle. Lorsque l'on fait la moyenne sur les cycles d'activité de 11 ans, la variation est de l'ordre du millième. Elle joue donc un rôle mineur dans l'évolution climatique.

Les cycles d'activité du Soleil interviennent également dans les variations climatiques, principalement la partie ultraviolette du spectre solaire mais également le vent solaire et les rayons cosmiques qui peuvent subir de fortes variations de leur amplitude pendant le cycle solaire ainsi que sur des périodes de plusieurs décennies. L'une de ces variations se manifeste par le minimum de Maunder pendant lequel a été observée une très faible activité marquée par l'absence quasi-totale de taches solaires. Cette observation coïncide approximativement avec le petit âge glaciaire (période froide observée en Europe et Amérique du nord, de 1550 à 1850 environ). Il est intéressant de noter que le minimum solaire récent est le plus long depuis 40 ans et que l'irradiance mesurée depuis l'espace a diminué de 0,02 % entre l'avant dernier et le dernier cycle solaire tandis que les indicateurs climatiques ont montré un réchauffement pendant cette même période.

L'activité du Soleil ne peut donc être le facteur dominant du réchauffement même si des corrélations entre l'activité solaire et certaines variations à court terme de la température terrestre ont été mises en évidence qui pourraient être l'indice d'un couplage.

En fait, tous les mécanismes de transmission et d'amplification de l'action solaire ne sont pas encore bien compris. On remarquera que si, le cycle de 11 ans de l'activité du Soleil tendait à diminuer d'intensité, comme cela a été le cas dans le passé, un ralentissement graduel du réchauffement global pourrait se produire.

LES GAZ À EFFET DE SERRE

Ils ont joué et jouent encore actuellement un rôle important dans la régulation des températures de l'atmosphère des planètes et donc de l'atmosphère de la Terre.

Quel est leur mode d'action ?

L'énergie émise par le Soleil frappe la surface terrestre provoquant son échauffement. La Terre ré-émet alors vers le cosmos un rayonnement infrarouge. Les gaz à effet de serre qui séjournent dans la haute atmosphère s'opposent au passage de ce rayonnement qui est retourné vers la Terre et produit un réchauffement (cf. Fig. 2).

Ils sont aujourd'hui mis à l'index car ils sont considérés comme responsables de l'actuel réchauffement. Il convient cependant de garder à l'esprit que les gaz à effet de serre, d'origine naturelle, ont eu, durant une longue période, un effet bénéfique pour réguler la température des planètes. Ainsi la température superficielle de Vénus, qui a une atmosphère très dense et fortement chargée en CO_2 (95 %) atteint 460° C. La température sur Mars, par contre, avec une atmosphère légère et relativement peu de CO_2 descend à - 68°. Sans gaz à effet de serre, la planète Terre serait impropre à la

vie. Ce sont eux qui nous ont assurés depuis des millénaires une température confortable de 15° en moyenne.

Quels sont les gaz à effet de serre ?

La vapeur d'eau, dont la présence dans l'atmosphère est dominante (60 %) et qui est avant tout d'origine naturelle. Elle intervient sous forme de vapeurs ou de nuages pour 72 % dans l'effet de serre global mais la production humaine joue un rôle négligeable.

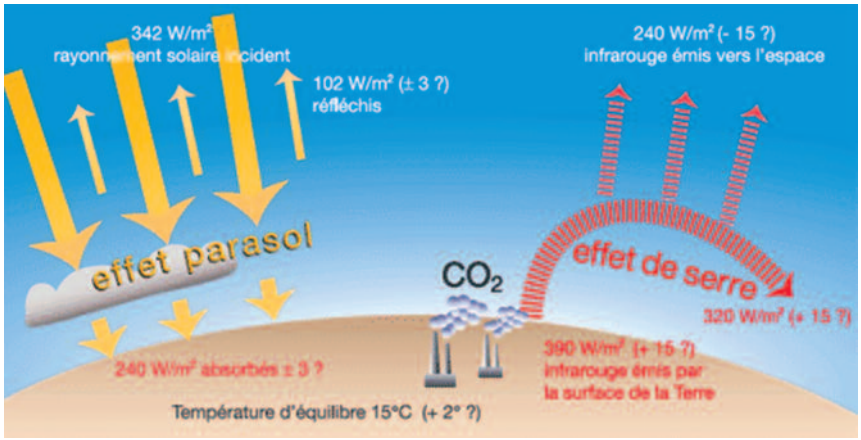
Le dioxyde de Carbone (CO_2) dont la concentration augmente continûment depuis le début du XIXe siècle en raison principalement des activités industrielles. Elle est passée de 280 ppm vers 1870 à 388 ppm en 2009. Le taux de croissance mesuré depuis 1970 est 500 fois plus élevé que celui observé, en moyenne, sur les 5 000 dernières années.

Des études isotopiques montrent que l'origine de cette augmentation est due pour plus de la moitié à la combustion des combustibles fossiles, le reste au déboisement. L'origine de cette augmentation récente est donc attribuée à l'activité humaine, celle de l'ère industrielle.

Le méthane (CH_4) du aux fermentations diverses, aux fuites de gaz naturel et à la fonte du pergélisol. Sa concentration s'est accrue de 140 % de 1870 à 2000. Elle semble stabilisée depuis 2000.

Le protoxyde d'azote (NO_2) du en grande partie aux activités agricoles (dont la biodégradation des nitrates dans les milieux anoxiques). Sa concentration a augmenté de 20 % sur la même période.

L'augmentation de l'effet de serre induit pour l'ensemble de ces trois derniers composants est de 2,3 W/m^2.



L'effet direct d'un changement de concentration du CO_2 sur l'atmosphère est bien compris. Il se traduit par une augmentation du rayonnement infrarouge émis par le sol, évaluée à 3,7 + - 0,1 W/m^2 pour un doublement du CO_2 atmosphérique, correspondant à un réchauffement moyen en surface évalué à 1,1°/ - 0,2° C.

Environ la moitié du CO_2 produit par les activités humaines à un instant donné et rejeté dans l'atmosphère y subsiste. L'autre moitié est actuellement absorbée par l'océan et la végétation continentale : il faut un siècle pour que la fraction rejetée dans l'atmosphère soit diminuée de moitié.

Par contre, les incertitudes sur l'effet global indirect d'un changement de concentration du CO_2, avec toutes les rétroactions prises en compte font l'objet de débats au sein de la communauté des climatologues. La complexité des rétroactions a conduit la majorité des scientifiques à conclure que les modèles sont indispensables pour évaluer correctement cet effet indirect.

LES MODÈLES CLIMATIQUES

Ils ont fait de réels progrès depuis ces dernières années prenant en compte de nombreux mécanismes ignorés auparavant. Cependant l'évaluation des incertitudes demeure au centre des débats.

Il existe deux types de description des processus :

- tout d'abord ceux pour lesquels les processus physicochimiques sont bien connus et peuvent se traduire par des équations,
- les autres trop complexes qui ne peuvent être actuellement décrits que par des relations phénoménologiques fondées sur l'observation.

Dans le premier groupe figurent :

- la circulation tridimensionnelle de l'atmosphère et son évolution,
- le forçage radiatif, qui fait l'objet d'une modélisation physique du transfert du rayonnement au travers de l'atmosphère gazeuse,

prenant en compte sa composition chimique, la stratification de la température et la présence d'aérosols,
– l'hydrodynamique des modèles de circulation océanique.

Pour ces mécanismes, les limitations des résolutions et temporelles sont limitées par la seule puissance des ordinateurs et par les performances des algorithmes utilisés.

Le second groupe de processus demande une part de modélisation spatiale empirique (nécessairement plus incertaine).

La rétroaction radiative de la vapeur d'eau à une élévation de température de 1,1 + - 0,2 produite par un doublement du CO_2 conduit, dans toutes les modélisations, à augmenter l'effet direct de 0,5 à 1° C. Les recherches se poursuivent sur d'éventuels effets complémentaires induits.

L'effet des nuages, gouttelettes d'eau liquide ou particules de glace peut varier de manière importante selon les modélisations : la description de la nébulosité reste unanimement reconnue comme la partie la plus incertaine. Les nuages exercent deux effets antagonistes : un effet "parasol" renvoyant le flux solaire vers l'espace (rétroaction négative par les nuages bas) et un effet de serre (rétroaction positive par les nuages hauts). Les modèles les moins sensibles prédisent un effet global des nuages approximativement neutre, alors que les modèles plus sensibles conduisent à un réchauffement supplémentaire de l'ordre de 2° C pour un doublement de la concentration en CO_2.

La résolution spatiale des modèles climatiques actuels (plusieurs dizaines, voire centaines de km) ne permet de décrire les nuages que statistiquement, au travers de modèles empiriques.

La capacité des modèles climatiques à reproduire les évolutions passées du climat est limitée par le fait que les données homogènes ne sont apparues que dans les années 1970.

À partir de ces modèles, pourtant imparfaits, des résultats très significatifs ont été obtenus :

– réchauffement plus fort à la surface des continents qu'à la surface des océans, et plus fort encore dans les régions arctiques,
– diminution des extrêmes froids, augmentation de la fréquence des extrêmes chauds,
– diminution globale de la cryosphère,
– variabilité naturelle à l'échelle décennale des tendances globales au réchauffement au cours du XXe siècle.

La validité des projections pour les décennies à venir et leurs incertitudes sont une question des plus importantes.

Les éventuels comportements fortement instables ou chaotiques du système atmosphère-océan-cryosphère-surfaces continentales sont un autre facteur important d'incertitude.

Les enseignements tirés de l'étude des climats du passé apportent des éléments fondamentaux à la connaissance des changements climatiques.

Les climats du passé sont accessibles par un certain nombre d'indicateurs :

– les indicateurs géologiques (sédiment, paléo-températures, charbons, fossiles),
– l'analyse chimique très précise des bulles d'air de l'atmosphère du passé piégées dans les carottes de glace prélevées par forages dans les calottes du Groënland et de l'antarctique, indicateurs qui couvrent 800 000 ans, profondeurs atteintes 3 600 m en Antarctique à Vostock et 123 000 ans, profondeur de 3 000 m à Summit au Groënland,
– l'étude des traceurs isotopiques, de l'oxygène O16/O18 qui sont de bons indicateurs de la température au moment du dépôt (analyses sur des échantillons de glace prélevés lors des carottages),
– l'observation, l'analyse statistique, la géochimie isotopique sur les sédiments et sur les microfaunes marines.

Les résultats de ces analyses permettent de comparer les températures issues des analyses isotopiques de l'oxygène avec la teneur en gaz à effet de serre de l'atmosphère, piégée dans les bulles d'air. On peut, de plus, combiner ces données avec les analyses géologiques des sédiments marins contemporains au cours des cycles glaciations/déglaciations du quaternaire. Ces observations peuvent aider à la modélisation des mécanismes du climat et à la définition des tests utilisés pour la validation des modèles climatiques.

On a ainsi pu, par exemple, déterminer autour de 700 millions d'années une Terre largement couverte de glace ou encore l'existence d'un refroidissement général, non linéaire depuis 60 millions d'années avec apparition de la calotte glaciaire antarctique il y a 35 millions d'années et celle de l'hémisphère nord depuis 4 millions d'années.

Les analyses de glace des calottes polaires montrent que les concentrations en gaz à effet de serre CO_2, CH_4, NO_2, n'ont jamais été aussi élevées depuis 800 000 ans.

CONCLUSIONS DES SCIENTIFIQUES

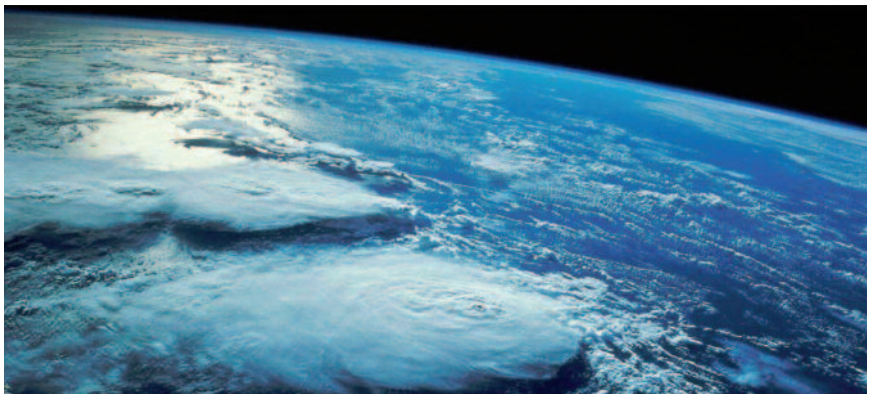
Le colloque organisé par l'Académie des sciences le 20 septembre 2010 a atteint son but : il a corrigé les hypothèses exagérées, catastrophiques du début et conduit à un certain nombre de conclusions autour desquelles un consensus a réuni l'ensemble des scientifiques.

Même si ces derniers ont tous bien conscience qu'il reste encore un volumineux travail de recherche à poursuivre avant de dominer tous les problèmes liés au changement climatique, il a été admis que :

- Plusieurs indicateurs indépendants montrent bien une augmentation du réchauffement climatique de 1975 à 2003 ;
- Cette augmentation est principalement due à l'augmentation de la concentration en CO_2 de l'atmosphère ;
- L'augmentation de CO_2 et, à un moindre degré, des autres gaz à effet de serre, est incontestablement due à l'activité humaine ;
- Elle constitue une menace pour le climat terrestre et de surcroît pour les océans en raison des processus d'acidification qu'elle provoque ;
- Cette augmentation entraîne des rétroactions du système climatique global dont la complexité implique le recours aux modèles et aux tests permettant de les valider ;
- Les mécanismes pouvant jouer un rôle dans la transmission et l'amplification du forçage solaire, en particulier, de l'activité solaire ne sont pas encore bien expliqués. L'activité solaire, qui a légèrement décru en moyenne depuis 1975, ne peut être dominante dans le réchauffement observé sur cette période ;
- Des incertitudes importantes demeurent sur la modélisation des nuages, sur l'évolution des glaces marines et des calottes polaires, le couplage océan-atmosphère, l'évolution de la biosphère et la dynamique du cycle du carbone ;
- Les projections de l'évolution climatique à 30 et 50 ans sont peu affectées par les incertitudes sur la modélisation des processus à évolution lente. Ces projections sont particulièrement utiles pour répondre aux préoccupations sociétales actuelles, aggravées par l'accroissement prévisible des populations ;
- L'évolution du climat ne peut être analysée que par de longues séries de données à grande échelle, homogènes et continues ;
- Les grands programmes d'observations internationaux, terrestres et spatiaux, doivent être maintenus et développés et leurs résultats mis à la libre disposition de la communauté scientifique internationale ;
- Le caractère interdisciplinaire des problèmes rencontrés impose d'impliquer davantage les diverses communautés scientifiques pour poursuivre les avancées déjà réalisées par la climatologie et pour ouvrir de nouvelles voies aux recherches futures.

Pourrons-nous suffisamment réduire les émissions de gaz à effet de serre pour annuler la tendance au réchauffement climatique actuel ? Devant la complexité des problèmes scientifiques à résoudre dans des domaines très variés, devant les incertitudes qui pèsent sur certains de ces domaines, devant les problèmes sociaux et humains qu'il nous faudra dominer à l'échelle internationale, il semble encore prématuré de répondre à cette question. Mais les gaz à effet de serre ont également pour privilège d'être aussi des gaz polluants. Réduire leurs teneurs deviendra, tôt ou tard, pour l'ensemble de l'humanité, une obligation, sous peine d'avoir à faire face à des conditions de vie précaires sur notre planète…

Références bibliographiques :
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE
Rapporteurs : Jean Loup PUGET,
Membre de l'Académie des sciences
et René BLANCHET,
Membre de l'Académie des sciences,
Président du groupe
"Climat du Comité de l'environnement".
Rapport remis le 28 octobre 2010
à la Ministre de l'Enseignement supérieur
et de la Recherche.



117e Assemblée Générale Ordinaire

Convocation

En accord avec nos statuts, et sur décision du Conseil d'Administration, notre 117e **Assemblée Générale** se tiendra le **Samedi 24 mars 2012 à 10 heures précises** au siège de l'Association, 106, avenue Félix-Faure - **75015 PARIS**

Vous serez appelés à délibérer sur *l'Ordre du jour* suivant :

1 • Adoption du compte rendu de l'Assemblée Générale ordinaire du **26 mai 2011** publié dans la revue **n° 154 juin 2011** "Le Monde de la Technologie".
2 • Rapport Moral d'introduction et d'activité par **le Président.**
3 • Rapport Financier **2011 par le Trésorier**.
4 • Rapport **des Vérificateurs aux Comptes.**
5 • Taux de contribution à l'Union Confédérale pour l'exercice **2013.**
6 • Budget prévisionnel **2012** par le Trésorier.
7 • Election du ***Tiers sortant des Administrateurs***
8 • Rapport moral d'orientation.
9 • Questions diverses.

Cette assemblée sera suivie d'un buffet offert par l'association.

Merci de confirmer votre présence auprès du secrétariat de France Intec avant le 15 mars 2012 - Tél. 01 45 54 54 54

Information

Un nouveau président pour le Groupement des Conseillers de l'Enseignement Technologique de l'Essonne.
Après la disparition subite de son président, Jacques VERNOIS, un nouveau président a été élu lors de l'Assemblée Générale Ordinaire du 23 novembre dernier, en la personne de Jean-Pierre COINTAULT, antérieurement trésorier. Il est inutile de rappeler que notre ami Jean-Pierre COINTAULT (Paris Dorian 64) est également le président de France Intec. Dans son intervention le nouveau président a rappelé entre autre que le président fondateur du GCET de l'Essonne n'était autre que Pierre CESSOT (Saint Ouen 46), ancien président et président d'honneur de France Intec.
Avec nos vives félicitations pour le nouveau président nous saluons ici l'engagement de J.-P. COINTAULT pour son action à la cause des enseignements technologiques.

Alain SAUSSE

Les Vocations de F. I.

France Intec

NOTRE IDENTITÉ

Fondée en 1895 autour des Ecoles Nationales Professionnelles, reconnue d'utilité publique en 1922 et placée sous tutelle du ministère de l'éducation nationale, l'Union Confédérale d'Ingénieurs et Techniciens "FRANCE INTEC" dans sa forme présente regroupe les diplômés de l'enseignement technique supérieur BTS, DUT, Licence professionnelle, ingénieurs ou de formations équivalentes. La confédération, dont le siège national est situé à Paris, s'appuie sur des fédérations régionales, des associations d'écoles, et des membres à titre individuel.

NOS BUTS

- Valoriser et promouvoir l'enseignement technique et professionnel.
- Développer des partenariats actifs entre les mondes de la formation et de l'entreprise.
- Entretenir les réseaux nécessaires pour aider nos adhérents en terme de qualification, d'orientation, de formation, de placement ou de promotion dans le cadre de l'entreprise.
- Représenter l'intérêt de ses adhérents auprès de l'État, des professions et des groupements français ou étrangers.
- Aider ses membres à compléter leur formation de base, et à valider les acquis par l'expérience (VAE)

NOS SERVICES

Un site internet **www.france-intec.asso.fr** regroupant les informations de l'association au niveau national et régional, ainsi que le service emploi. Un magazine trimestriel **"Le Monde de la Technologie"** d'informations et d'échanges sur les professions et la vie associative.Un annuaire clé des échanges relationels, amicaux ou professionnels entre les membres de l'association.

OFFRES D'EMPLOI

BULLETIN D'ADHÉSION à FRANCE INTEC et/ou d'abonnement à la Revue : *"Le Monde de Technologie" : année 2011*

❒ **ADHÉSION** avec accès à tous les services de l'Association, cotisation annuelle de **34 €** *(sans abonnement à la revue LE MONDE DE LA TECHNOLOGIE)*
❒ **ABONNEMENT annuel** à la revue "LE MONDE DE LA TECHNOLOGIE" **20 €** *(sans adhésion à FRANCE INTEC)*
❒ **ADHÉSION et ABONNEMENT** **53 €**

Règlement joint par chèque à l'ordre de FRANCE INTEC

➡ **Merci de compléter les renseignements ci-dessous :**

❒ Madame ❒ Monsieur ❒ Mademoiselle

NOM ..... Prénom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

Fait à ..... le ..... signature

Bulletin à retourner à :
FRANCE INTEC
106, av. Félix-Faure - 75015 PARIS
Dès réception un questionnaire vous sera adressé afin de compléter les informations ci-dessus.
Ces renseignements feront l'objet d'un traitement automatisé, dans le respect de la loi du 6 octobre 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

Journées de l'Amitié 2012

Auvergne ▪ Clermont-Ferrand

Du jeudi 21 juin au dimanche 24 juin 2012
Anemotel à RIOM (63200)

Les journées de l'amitié se dérouleront cette année en Auvergne à cette occasion nos amis de la Fédération France Intec Auvergne se propose de nous faire découvrir les hauts lieux du tourisme de leur belle région.

Enfin, n'oubliez pas de nous retourner votre bulletin de pré-réservation, vous recevrez en mars le bulletin de réservation définitif avec les modalités de paiement.

PROGRAMME

Jeudi 21 juin 2012 :

→ ***A partir de 15 heures :*** Accueil des participants à l'hôtel **ANEMOTEL** à Riom (63200)

→ ***16 h 30 :*** **Présentation du partenariat Fédération France Intec Auvergne** / Rectorat de Clermont-Ferrand au L.T. Joël BONTE de Riom.

→ ***18 heures :*** Apéritif offert par France Intec

→ ***Dîner*** et nuit à l'Hôtel

Vendredi 22 juin :

→ ***Matin :*** **Visite du Vieux Clermont et de la cathédrale N-D-du-Port.**

→ ***Déjeuner*** en ville

→ ***Après-midi :*** Visite guidée de l'**Aventure Michelin**.

→ ***17 heures :*** Retour à l'hôtel

→ ***20 heures :*** Dîner de gala

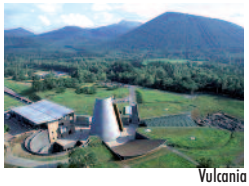
Notre-Dame-du-Port.

L'Aventure Michelin.

Samedi 23 juin :

→ ***À partir de 10 heures :*** Visite guidée du parc des Sciences de la terre et de l'Univers **"VULCANIA".**

→ ***Déjeuner*** sur place **au restaurant "Le Buron",** sur la route du retour visite d'un atelier d'émailleur sur lave.
Retour à l'hôtel, dîner et nuit


Vulcania

Dimanche 24 juin :

→ ***Matin :*** **ST-NECTAIRE**, visite d'une ferme qui fabrique le célèbre fromage, visite du village .

→ ***Déjeuner :***
Au lac **PAVIN**

Vue de Saint-Nectaire et son savoureux fromage

→ ***Après-midi :***
Route des crêtes du **SANCY,** parc des volcans d'Auvergne, **ORCIVAL,** retour à l'hôtel par le pied du **PUY-DE-DÔME**.

→ ***Dîner*** et nuit à l'hôtel.

Le Puy-de-Dôme

Tous les déplacements se feront en autocar

Coût prévisionnel par personne :
• Week-end du JEUDI 21 au DIMANCHE 24 JUIN •
Petit-déjeuner - Repas - Excursions et visites inclus

	Membres de F.I.	Invités
En chambre double	**370 €**	**400 €**
En chambre simple	**450 €**	

BULLETIN DE PRÉ-RÉSERVATION

à retourner à : France Intec, 106 avenue Félix-Faure - 75015 PARIS - *Avant FIN FÉVRIER 2012*

Nom : ..... Prénom : ..... Promo : .....

Adresse complète : .....

A priori : (1) OUI ❑ NON ❑

Participera aux journées de l'Amitié les 21, 22, 23 et 24 juin 2012 (1) OUI ❑ NON ❑

(1) Si vous avez répondu oui, vous recevrez fin mars 2012 un formulaire pour confirmer définitivement votre réservation.

Note d'information

Enseignement Supérieur & Recherche

Gaëlle GATEAUD,
MESR DGESIP/DGRI SIES C1

Les étudiants en sections de techniciens supérieurs

Les sections de techniciens supérieurs (STS) relèvent de l'enseignement supérieur court professionnalisant et rassemblent 223 700 étudiants (hors établissements sous tutelle du ministère en charge de l'agriculture) en formation initiale et sous statut scolaire. Ces sections recrutent après le baccalauréat et proposent théoriquement deux années de formation en vue d'obtenir le brevet de technicien supérieur (BTS).
La rentrée 2010 se caractérise par une hausse légère des effectifs dans les spécialités de la production et dans les domaines des services. Le secteur des services est le plus attractif pour les étudiants poursuivant leurs études en STS, mais la proportion des inscrits dans ce secteur stagne depuis 2008.
La part des femmes en STS reste stable, quel que soit le secteur de formation.
Le nombre de bacheliers technologiques continue de diminuer en STS, mais représente toujours plus de la moitié (56 %) de l'effectif global ; le nombre de bacheliers généraux baisse pour la première fois depuis 2005.
En revanche, le nombre de titulaires d'un baccalauréat professionnel croît de 2,8 % à la rentrée 2010.

A la rentrée 2010, 223 700 étudiants sont inscrits dans les sections de techniciens supérieurs en formation initiale et sous statut scolaire. Ces formations regroupent plus d'une centaine de spécialités classées par domaine et groupe. Les étudiants inscrits dans les établissements sous tutelle du ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche ne sont pas pris en compte dans cette étude, les données les concernant étant collectées plus tardivement. Ils représentent environ 7,5 % de l'effectif total. Les étudiants peuvent également préparer un BTS en alternance (ils sont environ 45 000 dans ce cas) ; ils ne font pas partie du champ de l'étude.

Les formations de STS sont dispensées dans les lycées publics, privés sous contrat et hors contrat. Les deux tiers des élèves sont inscrits dans un établissement public, une proportion stable depuis une dizaine d'années.

Les étudiants de STS s'orientent majoritairement vers le domaine des services (71,2 %) où ils sont plus de 159 000 à être inscrits. Ils se forment notamment dans les spécialités du commerce et de la vente (42 000), de la comptabilité et de la gestion (31 600). Ils sont également nombreux dans les spécialités de l'accueil, de l'hôtellerie et du tourisme (15 300) et dans les spécialités du secrétariat et de la bureautique (12 700).

En outre, plus de 64 000 étudiants se dirigent vers les spécialités de la production : en particulier dans le domaine pluritechnologique de la production (24 100) et dans le domaine de la mécanique, l'électricité et l'électronique (20 000 inscrits, dont 11 400 en spécialité électricité et électronique).

Croissance ralentie des effectifs en STS et dans les deux secteurs de formation

À la rentrée 2010, 223 700 étudiants suivent une formation en STS, contre 222 000 l'année précédente, soit une croissance des effectifs de 0,8 %. Cette légère hausse s'observe simultanément dans les domaines de la production (+ 0,6 %) et des services (+ 0,8 %).

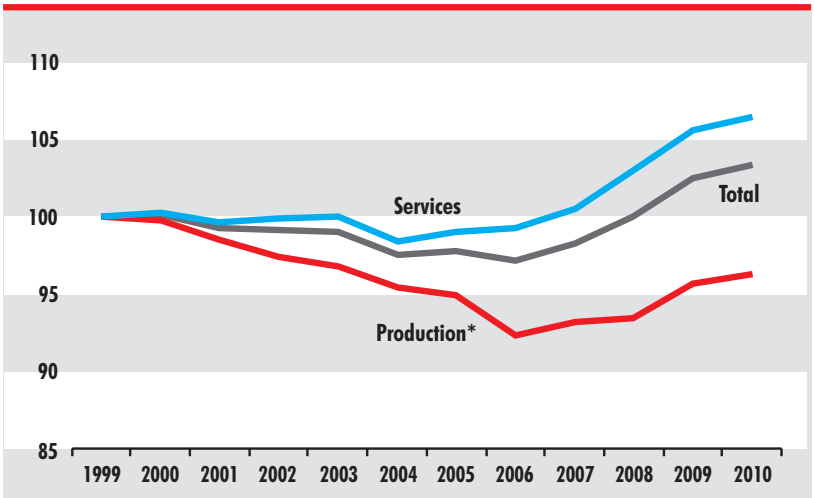
Les effectifs n'évoluent cependant pas de la même façon dans toutes les spécialités. Pour le secteur de la production, les étudiants s'inscrivent moins dans la spécialité mécanique, électricité et électronique que l'année précédente (-0,4 %) ; les inscriptions sont en hausse dans les spécialités du génie civil, construction et bois (+ 3,2 %) et des matériaux souples (+ 3,3 %). Ce constat est le même pour le secteur des services : la spécialité des services à la personne connaît une forte progression (+ 4,6 %). A contrario, par rapport à 2009, il y a moins d'étudiants dans les spécialités des échanges et gestion (- 0,6 %) et dans les formations de la communication et de l'information (- 0,4 %). Les très fortes hausses concernent des spécialités à faible effectif.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Sur la période 1999-2010, le nombre d'étudiants suivant une formation en STS a diminué jusqu'à la rentrée 2006, passant de 216 500 à 210 200, puis a augmenté fortement les quatre dernières années *(graphique 1)*. Les hausses importantes des rentrées 2007 (+ 1,2 %), 2008 (+ 1,8 %), 2009 (+ 2,5 %) et 2010 (+ 0,8 %) permettent d'atteindre, à la rentrée 2008, le niveau de 1999, puis de le dépasser à partir de 2009. En 2010, les effectifs atteignent 223 700 étudiants.

Sur la même période, les effectifs en STS dans les formations de la production ont baissé de façon continue jusqu'en 2006 pour augmenter ensuite jusqu'à la rentrée 2010. La forte croissance des effectifs en 2009 (+ 2,5 %) et celle plus faible de 2010 (+ 0,6 %) ne permettent pas de revenir au niveau de 1999. Contrairement au secteur de la production, le nombre des inscriptions dans le secteur des services n'a cessé d'augmenter depuis onze ans, hormis en 2001 et 2004. Cette hausse a été relativement faible jusqu'en 2007 puis plus importante en 2008 (+ 2,4 %) et 2009 (+ 2,5 %). La croissance ralentit en 2010 (+ 0,8 %).

GRAPHIQUE 1 • Évolution des effectifs des STS selon le secteur depuis 1999 (base 100)
France métropolitaine + DOM (hors agriculture)



* Y compris les étudiants inscrits dans les filières à dominante disciplinaire de la nomenclature interministérielle des spécialités de formation

Source : MESR DGESIP-DGRI SIES - Système d'information Scolarité

Les étudiants en STS s'inscrivent majoritairement dans le domaine des services, mais leur part stagne depuis 2008

À la rentrée 2010, les étudiants inscrits en STS s'orientent majoritairement vers les services (71,2 %). Cette proportion a augmenté de 2 points entre 2000 et 2008 et reste constante depuis *(tableau 1)*. Parmi les spécialités des services, les étudiants s'inscrivent principalement dans les formations des échanges et gestion (51,8 %). Pourtant, ce domaine attire proportionnellement de moins en moins d'étudiants : en dix ans, la part des inscrits a diminué continuellement pour passer de 54,2 % en 2000 à 51,8 % en 2010.

Cette baisse profite aux spécialités des services aux personnes. En effet, depuis la rentrée 2000, la proportion des inscrits dans cette spécialité est passée de 19,4 % à 24,3 %. Ce domaine de formation devient le deuxième à être choisi parmi l'ensemble des spécialités des services.

À l'opposé, le secteur de la production attire de moins en moins les étudiants inscrits en STS, en dix ans la part des étudiants dans ce domaine a diminué de 2 points. Sur la période 2000-2010, c'est la spécialité de la mécanique, électricité et électronique qui a perdu proportionnellement le plus d'étudiants : parmi les inscrits se formant dans le secteur de la production, 42,3 % étudiaient dans cette spécialité en 2000 et ils ne sont plus que 31,0 % en 2010 *(graphique 2)*. Cette baisse de 11 points profite aux spécialités pluritechnologiques de la production (+ 7 points en dix ans) et à celles du génie civil, des constructions et du bois qui passent de 10,2 % des inscrits en production en 2000 à 13,8 % en 2010. La part des inscrits dans les spécialités des transformations reste stable à 13,5 % au cours de cette période.

La part des femmes inscrites en STS se stabilise depuis trois ans

À la rentrée 2010, les femmes inscrites en STS représentent un peu plus de la moitié des effectifs (52 %). Elles se dirigent davantage vers le secteur des services où la proportion d'étudiantes atteint 64 %. Les domaines les plus féminisés sont ceux des services à la collectivité (69 %), des services aux personnes (81%) et des matériaux souples qui forment aux spécialités de l'habillement, du textile et aux pluritechnologiques des matériaux souples (92 %). Même si les filières de la production attirent moins les femmes que le secteur des services, leur proportion dans ce secteur ne cesse d'augmenter depuis dix ans *(graphique 3)*. Depuis trois ans, elle s'est stabilisée à 21 %. Elles sont également

TABLEAU 1 • Proportion des étudiants en STS selon le secteur d'inscription depuis 2000 (en %)
France métropolitaine + DOM (hors agriculture)

Rentrée Scolaire	Production*	Services
2000	30,8	69,2
2001	30,7	69,3
2002	30,3	69,7
2003	30,2	69,8
2007	30,2	69,8
2005	30,0	70,0
2006	29,4	70,6
2007	29,3	70,7
2008	28,8	71,2
2009	28,8	71,2
2010	28,8	71,2

Source : MESR DGESIP-DGRI SIES - Système d'information Scolarité

* Y compris les étudiants inscrits dans les filières à dominante disciplinaire de la nomenclature interministérielle des spécialités de formation

proportionnellement moins nombreuses dans le secteur des services depuis la rentrée de 1999. a part des femmes a baissé de 5 points en huit ans : elles représentaient 69 % des effectifs en 1999 et 64 % en 2007. Depuis, la proportion reste stable.

Au total, la part des femmes reste constante depuis 2003 et a diminué de 1 point par rapport à la rentrée 1999.

Peu d'étrangers suivent une formation en STS

La part des étrangers s'inscrivant en STS est faible : elle est passée de 3 % en 1999 à 2 % à la rentrée scolaire 2010.

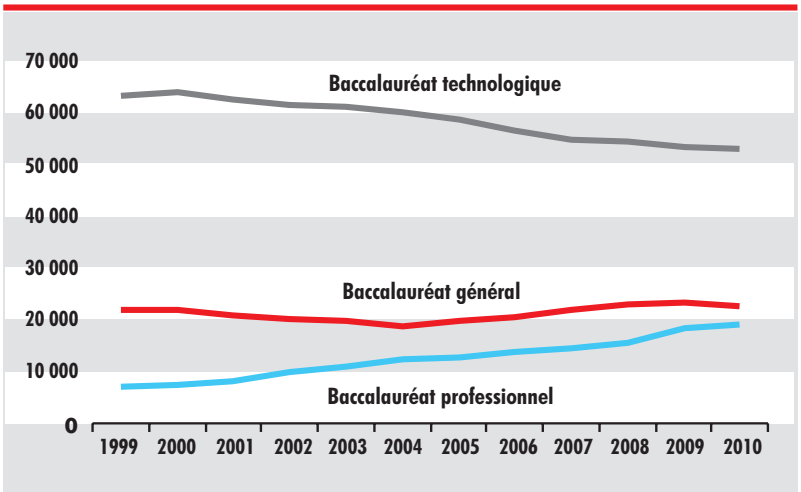
Ils sont principalement originaires des pays du Maghreb : 19 % sont des Marocains, 7 % des Algériens et 4 % des Tunisiens. Les Portugais sont la deuxième nationalité la plus représentée (10 % parmi les étrangers) et les Turcs (4 % des étrangers) sont la quatrième, ex-æquo avec les Tunisiens. Les inscrits en STS de nationalité étrangère sont majoritairement des femmes (52 %), comme pour les étudiants français. Cette proportion n'a pas évolué par rapport à 1999. À la rentrée 2010, les étrangers s'orientent également plus souvent dans les formations des services (75%) et même plus que les Français (71 %). En 1999, ils s'orientaient également davantage dans les filières des services, mais dans les mêmes proportions que les étudiants français.

De plus en plus de bacheliers professionnels s'inscrivent en STS

À la rentrée 2010, 94 400 bacheliers de la session de juin 2010 se sont dirigés vers les filières de STS. Parmi ceux-ci, 56 % ont un baccalauréat technologique et un tiers des bacheliers provient de la série sciences et technologies de la gestion (STG). Les bacheliers technologiques sont moins nombreux à s'inscrire en STS que l'année précédente (- 1,2 %) et cette baisse est continue depuis dix ans *(graphique 4)*. Le nombre de bacheliers généraux s'inscrivant en STS diminue également de 2,6 %. Cette baisse fait suite à plusieurs années de hausse (depuis 2005), et s'explique en partie par le fait qu'il y ait moins de bacheliers généraux en 2010. Ils sont 22 700 à s'orienter vers les formations préparant au BTS et ils représentent un quart des bacheliers entrant en STS.

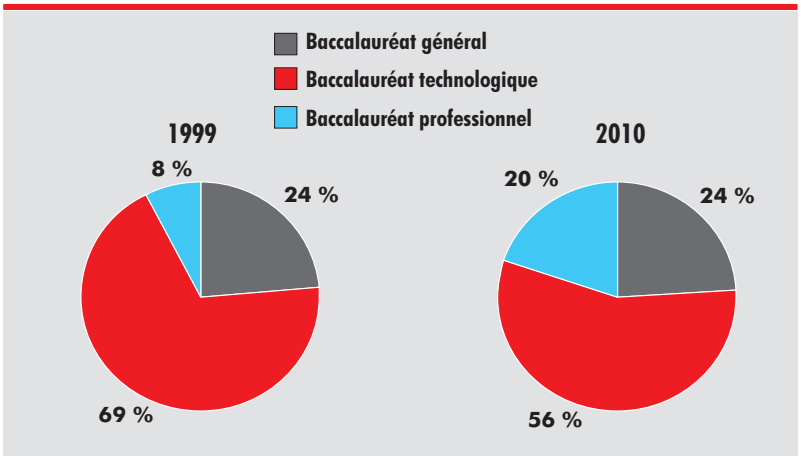
Seuls les bacheliers professionnels sont plus nombreux à se former en STS par rapport à 2009, pour atteindre un peu moins de 18 900 inscrits. Leur effectif augmente tous les ans,même si la progression de cette année est moins forte que les deux années précédentes (évolution 2009-2010 : + 2,8 % contre 19,2 % de croissance en 2008-2009 et + 6,2 % pour 2007-2008). Ils représentent, au total, un cinquième des bacheliers nouvellement inscrits en STS. Cette proportion augmente de manière continue depuis 1999 : elle est ainsi passée de 8 % en 1999 à 20 % en 2010. Sur le même temps, la part des bacheliers technologiques diminue *(graphique 5)*. En effet, 56% des nouveaux bacheliers inscrits en

GRAPHIQUE 4 • Évolution des effectifs de nouveaux entrants en STT selon le type de baccalauréat depuis 1999
France métropolitaine + DOM (hors agriculture)



Source : MESR DGESIP-DGRI SIES - Système d'information Scolarité

GRAPHIQUE 5 • Proportion des bacheliers entrants en STS selon la série du baccalauréat en 1999 et 2010 (en %)
France métropolitaine + DOM (hors agriculture)



Source : MESR DGESIP-DGRI SIES - Système d'information Scolarité

Le secteur d'inscription en STS est fortement lié à la série du baccalauréat de l'étudiant

Plus de deux bacheliers sur trois s'inscrivent dans le secteur des services *(tableau 2)*, avec de fortes disparités selon la série du baccalauréat. Les étudiants ayant obtenu un baccalauréat général s'orientent majoritairement vers les filières du domaine des services (75 %). C'est pratiquement le cas pour la quasi-totalité des bacheliers de la filière économique et sociale (91 %). Les inscriptions entre les deux secteurs s'équilibrent davantage pour les bacheliers scientifiques (42 % pour le secteur de la production contre 58 % pour les services). Les bacheliers professionnels (60 %) et technologiques (68 %) se dirigent également plus souvent vers les spécialités des services. Les bacheliers des séries sciences et technologie de la santé et du social (ST2S) et sciences et technologies de la gestion (STG) entrant en STS s'inscrivent d'ailleurs quasiment tous dans les filières des services. Seuls les inscrits provenant des bacs sciences et technologies industrielles (STI) et sciences et technologies de laboratoire (STL) s'orientent majoritairement vers les formations du secteur de la production.

TABLEAU 2 • Répartition des effectifs de STS par secteur selon la série du baccalauréat (en %)
France métropolitaine + DOM (hors agriculture)

Série du baccalauréat	Production*	Services	Effectif total
Bac S	42	58	8 203
Bac ES	9	91	9 792
Bac L	30	70	4 754
Bac général	**25**	**75**	**22 749**
Bac ST2S	1	99	2 303
Bac STG	2	98	30 280
Bac STI	89	11	15 867
Bac STL	64	36	2 446
Autres Bacs Technologiques	16	84	1 882
Bac Technologique	**32**	**68**	**52 778**
Bac Professionnel	**40**	**60**	**18 893**
TOTAL	**32**	**68**	**94 420**

Source : MESR DGESIP-DGRI SIES - Système d'information Scolarité
* Y compris les étudiants inscrits dans les filières à dominante disciplinaire de la nomenclature interministérielle des spécialités de formation

TABLEAU 3 • Répartition des effectifs de STS selon leur lieu d'étude en terminale et le secteur (en %)
France métropolitaine + DOM (hors agriculture)

	Production*	Services	Total
Étudient dans la même académie	20	1	16
Étudient dans une académie différente	80	85	84

Source : MESR DGESIP-DGRI SIES - Système d'information Scolarité
* Y compris les étudiants inscrits dans les filières à dominante disciplinaire de la nomenclature interministérielle des spécialités de formation

Les bacheliers ne changent pas d'académie pour poursuivre leurs études en STS

84 % des bacheliers s'orientant dans les formations de STS ne changent pas d'académie pour suivre des études supérieures *(tableau 3)*. Les étudiants inscrits dans les filières des services restent plus souvent dans l'académie où ils ont obtenu leur baccalauréat (85 %) que ceux suivant des études dans le secteur de la production (80 %). La faible migration des bacheliers s'inscrivant dans le secteur des services s'explique par l'offre de formation des académies : l'ensemble de celles-ci compte plus d'établissements proposant des enseignements dans les services que dans le domaine de la production. ■

Pour en savoir plus

- "Les étudiants en sections de techniciens supérieurs - Année 2009-2010", Note d'Information Enseignement supérieur & Recherche 10.04, MESR-SIES, mars 2010.
- "Les étudiants en sections de techniciens supérieurs - Rentrée 2006", Note d'Information 07.20, MEN-DEPP, mai 2007.

www.enseignementsup-recherche.gouv.fr
www.education.gouv.fr
depp.documentation@education.gouv.fr

Sources et définitions

Le champ de cette Note comparative s'étend seulement aux étudiants en formation initiale, sous statut scolaire, hors établissement dépendant du ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. Pour retrouver les données complètes, on pourra se référer aux Tableaux statistiques ou à Repères et références statistiques (RERS), édition 2010, publiés par la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP).

Les résultats sont présentés selon la nomenclature NSF (nomenclature interministérielle des spécialités de formation). Pour retrouver les chiffres par discipline propre à chacune des filières, on pourra consulter les Tableaux statistiques publiés par la DEPP.

Les résultats présentés proviennent du système d'information SCOLARITE et de l'enquête 18. Ils concernent les établissements publics et privés relevant du ministère de l'Éducation nationale et les établissements privés sous tutelle ou non d'autres ministères. Le ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche interroge lui-même ses écoles et communique plus tardivement les résultats à la DEPP.

Sous le terme STS, on dénombre quatre types de préparations détaillées :

- Les sections de techniciens supérieurs sont des classes de lycée qui préparent en deux ans, après le baccalauréat, au brevet de technicien supérieur (BTS), diplôme de niveau III. Les spécialités médicales (prothésiste orthésiste, podo-orthésiste et imagerie médicale et radiologie thérapeutique) nécessitent trois ans d'études. Les étudiants peuvent aussi préparer un BTS en un an dans le cadre de la loi quinquennale sur le travail, l'emploi et la formation professionnelle (cette catégorie représente 215 500 étudiants en 2010) ;
- Les préparations aux diplômes de conseiller en économie sociale et familiale (DCESF) sont des formations en trois ans de niveau BTS (1 200 étudiants) ;
- Les diplômes des métiers d'art (DMA) se préparent en deux ans après le baccalauréat et forment des professionnels, spécialistes de la conception dans les domaines suivants : arts de l'habitat, arts du décor architectural, arts céramiques et textiles, arts graphiques (1 300 étudiants) ;
- Les classes de mise à niveau s'adressent aux étudiants désirant préparer un BTS arts appliqués ou un BTS hôtellerie-restauration (5 700 étudiants).

Livres

LAVOISIER

14, rue de Provigny - 94236 Cachan Cedex

Tél. *01 47 40 67 00* - Fax. *01 47 40 67 02*

www.Lavoisier.fr - info@Lavoisier.fr

Contact Presse : Ana Ars
Tél. : +33(0)1 47 40 67 63
Fax : +33(0)1 47 40 67 02
E-mail : ars@Lavoisier.fr

Maîtrise de l'ingénierie des systèmes complexes et des systèmes de systèmes - *Étude de cas*

Traité informatique et Systèmes d'Information, IC2

***Sous la direction de* Dominique LUZEAUX, Jean-René RUAULT, Jean-Luc WIPPLER**

Issue de domaines de l'aéronautique, du spatial et de la défense, l'ingénierie système est maintenant mise en œuvre dans la plupart des domaines économiques : le transport, l'énergie, le médical, pour n'en citer que quelques-uns.

En effet, il y a de nombreux moteurs en faveur du déploiement et de la mise en œuvre de l'ingénierie système dans beaucoup de domaines. Sans prétendre être exhaustifs, ces moteurs sont la nécessité de ne pas tout recommencer à zéro, mais de s'appuyer sur ce qui existe déjà, la longue durée de vie des systèmes dont les composants technologiques ont, quant à eux, des cycles de plus en plus courts exigeant une stricte gestion des obsolescences, la nécessité de trouver une solution adaptée répondant aux besoins exprimés, aux délais et aux coûts budgétés, la nécessité de démanteler les systèmes et de réduire les déchets ultimes.

Outre la présentation des fondements théoriques et des concepts fondamentaux, ***Maîtrise de l'ingénierie des systèmes complexes et des systèmes de systèmes*** répond à la question de la mise en œuvre concrète des concepts, méthodes et outils, dans les projets de grands systèmes complexes tels qu'on les rencontre actuellement.

Editeur : *Hermes - Lavoisier*

Modélisation de piles à combustible à membrane échangeuse de protons

Physique, méthodes et exemples

Génie électrique,(RTA) dirigée par Jean-Claude SABONNADIERE

Fei GAO, Benjamin BLUNIER et Abdellatif MIRAOUI

La pile à combustible est un dispositif qui convertit directement l'énergie chimique contenue dans un combustible en électricité et en chaleur. Sa modélisation permet de mieux comprendre les phénomènes physiques mis en jeu lors de son fonctionnement, d'améliorer sa conception, ses performances, sa durée de vie et de mettre au point les lois de contrôle associées. Cet ouvrage fournit une description théorique des modèles de piles à combustible et propose un guide de la modélisation mathématique des piles à combustible à membrane échangeuse de protons (PEMFC). Il en détaille les principes physiques qui régissent leur fonctionnement dans les domaines électrochimique, fluidique et thermique. Il expose également les différentes méthodes de modélisation et propose une synthèse ainsi qu'une classification des cinquante modèles de piles les plus pertinents.

Modélisation de piles à combustible à membrane échangeuse de protons s'adresse aux ingénieurs et chercheurs souhaitant développer rapidement un modèle de pile à combustible pour la simulation numérique.

Editeur : *Hermes - Lavoisier*

Ingénierie et gestion de la logistique inverse

Vers des réseaux durables

Collection productique dirigée par Jean-Paul BOURRIÈRES

Diane RIOPEL, Marc CHOUINARD, Suzanne MARCOTTE et Daoud AÏT-KADI

Les chaînes logistiques classiques ont permis de répondre efficacement aux besoins des clients en produits et services. Toutefois, les retours, les rejets et les matières dérivées de ces activités étaient éliminés ou ignorés.

La logistique inverse vise la valorisation de ces produits via un réseau de création de valeur intégrant les processus de récupération, de traitement, de recyclage, de distribution ou d'élimination propre.

Dans une perspective de développement durable intégrant les dimensions économique, sociale et environnementale, ces activités soulèvent des préoccupations quant à la conception des produits, des processus et des réseaux logistiques.

La prise en compte simultanée de ces considérations implique des changements importants qui affectent les modèles d'affaires autant que les habitudes de consommation. De nouvelles façons de faire et une vision à long terme sont les nouvelles bases des réseaux logistiques durables.

Editeur : *Hermes - Lavoisier*

Les isolants

Physique de la localisation des porteurs de charge ; Applications aux phénomènes d'endommagement

Christiane BONNELLE, Guy BLAISE, Claude LE GRESSUS et Daniel TRÉHEUX

Les problèmes technologiques associés à la fabrication et à l'utilisation des matériaux isolants demeurent nombreux et sont souvent récurrents dans beaucoup de secteurs industriels. Cette situation reflète les insuffisances des théories de l'endommagement des isolants.

Les isolants propose ainsi un nouveau modèle d'endommagement des isolants permettant d'en prévoir le comportement et décrit une méthode de mesures des grandeurs préconisées par ce modèle. L'ouvrage présente : les phénomènes de claquage, de fracture et d'usure sont ensuite expliqués à travers ce modèle ; des applications à des problèmes technologiques variés et plusieurs stratégies d'amélioration des matériaux ; les caractérisations à effectuer dans un microscope électronique à balayage pour évaluer la qualité des isolants.

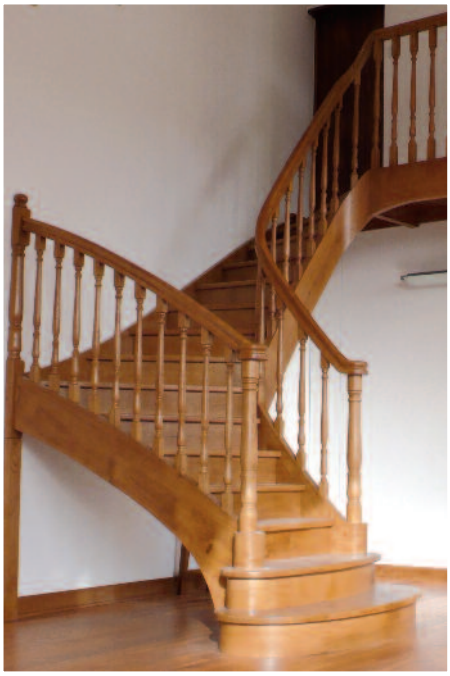
L'exposé de cette méthode comporte plusieurs développements originaux essentiels à la maîtrise technologique de ce type de matériaux. Les résultats obtenus sur échantillons de laboratoire permettent ainsi de poser les bases d'un ingénierie des défauts destinée à adapter tout isolant industriel (polymère, céramique, porcelaine, composite…) aux contraires qui lui sont imposées (température, pression, champ électrique et rayonnement ionisants).

Cet ouvrage constitue mémento original destiné à servir de guide pratique à des ingénieurs et à des chefs de projet concernés par la maîtrise technologique des isolants. Il contribuera aussi à la formation d'étudiants et à la sensibilisation de chercheurs à des nouvelles approches fondamentales des isolants.

Editeur : *Tec & Doc - Lavoisier*

Vous pouvez vous procurer ces ouvrages dans toutes les librairies spécialisées et à la Librairie Lavoisier, 11, rue Lavoisier - 75008 Paris
Tél. 33 (0)1 42 65 39 95 - Fax 33 (0)1 42 65 02 46 Internet : www. Lavoisier.fr

Couverture - Charpente
Ossatures Bois - Escalier



Entreprise
CHAMBARAUD

Z.A. LES CARTELET - 45720 COULLONS
TÉL. 02 38 36 13 10 - FAX 02 38 36 10 90
www.entchambaraud@orange.fr