

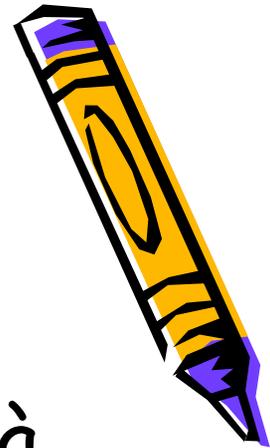
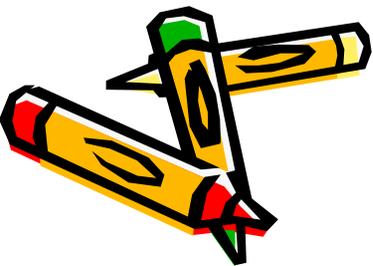
# Des études en mathématiques....pour faire quoi?



# Une idée reçue

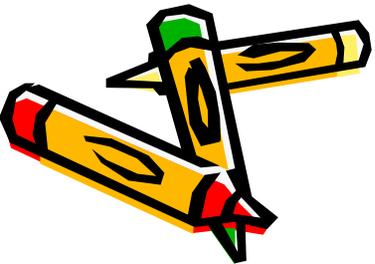
Faire des études de mathématiques à l'université conduit à devenir

- enseignant..

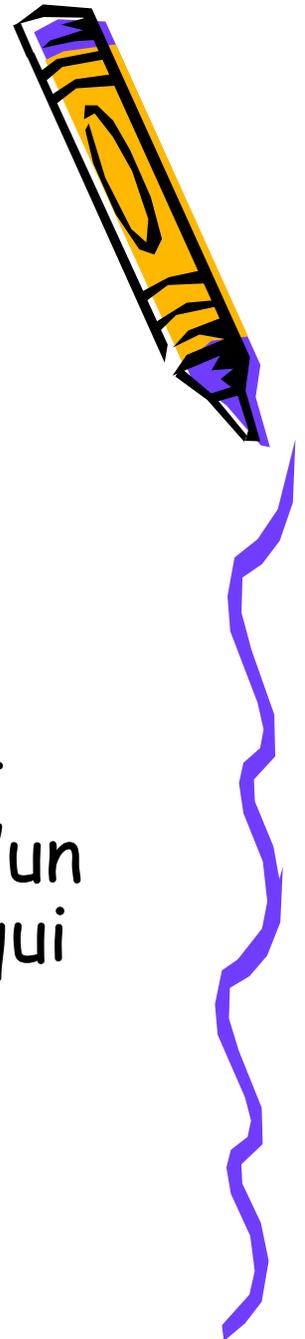


# Autre idée reçue

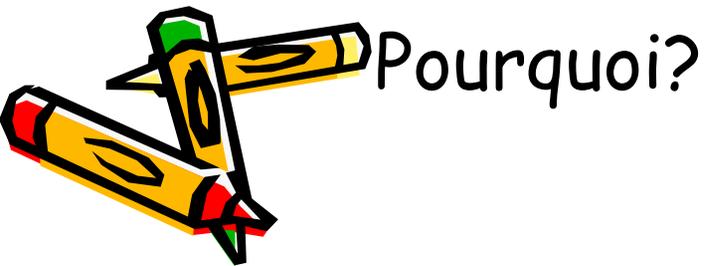
- des études longues en mathématiques conduisent à devenir chercheur à l'université ou au CNRS...



# et pourtant...après avoir suivi des études de mathématiques



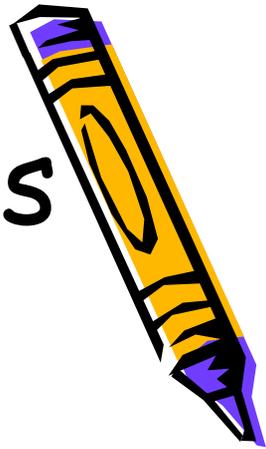
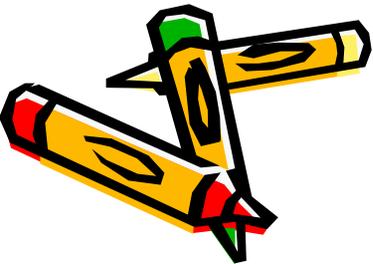
- La liste des métiers auxquels on peut accéder est longue
- Les taux de chômage sont relativement faibles (95% des étudiants titulaires d'un Bac+5 trouvent un emploi dans l'année qui suit l'obtention du diplôme)
- Les salaires sont plutôt confortables.



Pourquoi?

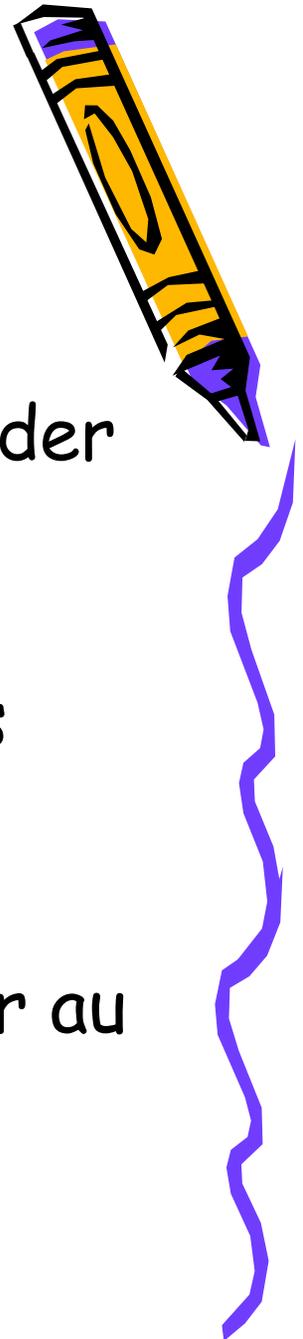
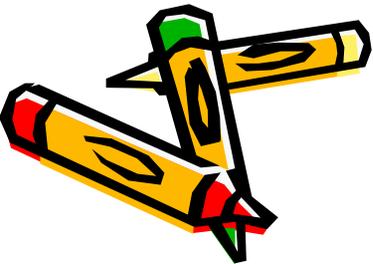
# Ce qui a bousculé ces idées

"Le principal changement dans les utilisations des mathématiques vient de l'usage de la notion de **modèle** qui s'est généralisé et intensifié dans tous les secteurs d'activité économique depuis quelques décennies où l'**informatique** a pris son essor" ...



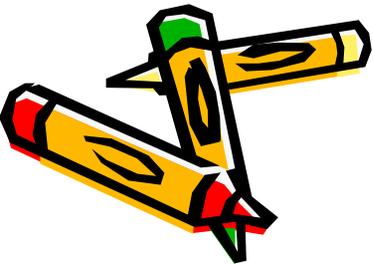
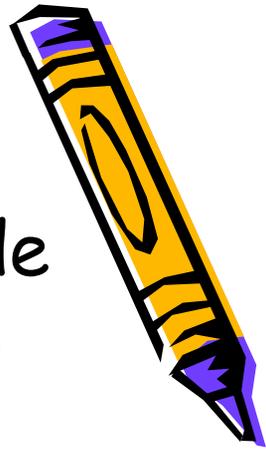
# il est vrai cependant que

- L'université est la voie royale pour accéder à l'enseignement et à la recherche fondamentale
- Un quart environ des diplômés en maths souhaitent devenir enseignant
- Très peu choisissent le métier d'enseignant-chercheur ou de chercheur au CNRS.



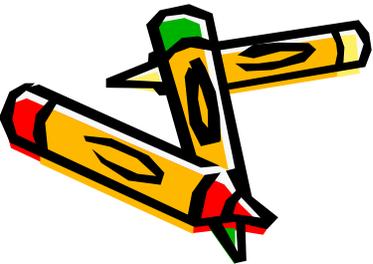
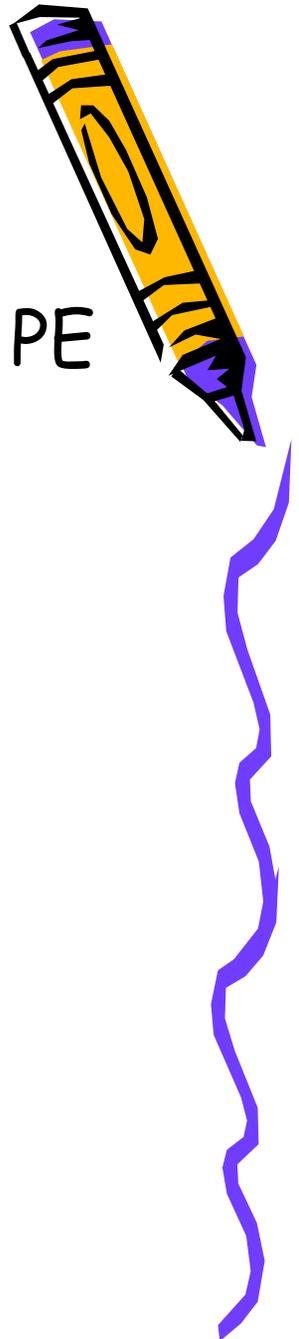
# Le métier d'enseignant

- On entre dans l'éducation par concours de recrutement (On opte pour le privé ou le public).
- Les salaires ne sont pas très élevés, il n'y a pas de treizième mois
- Un des gros avantages de l'enseignement est le temps de vacances mais ceci ne doit pas motiver le choix de la profession: devenir enseignant, c'est avant tout une **vocation** et ceci, quel que soit le niveau d'études auquel on enseigne.



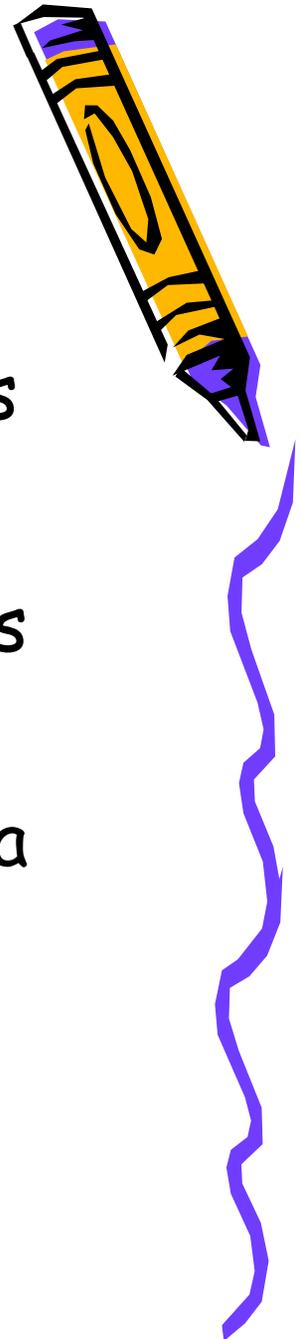
# Comment devient-on enseignant?

- Une licence est nécessaire pour devenir PE mais la licence pluridisciplinaire est la mieux adaptée pour la préparation du **concours d'entrée à l'IUFM**
- Pour enseigner en collège, un **Capes** est nécessaire (un an de préparation au concours après une licence de mathématiques)
- Au lycée, l'**agrégation** est souhaitable (Bac+5)



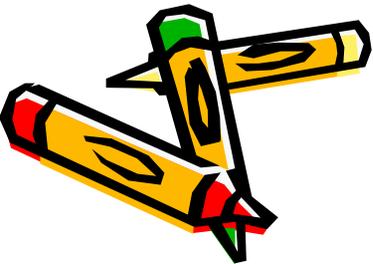
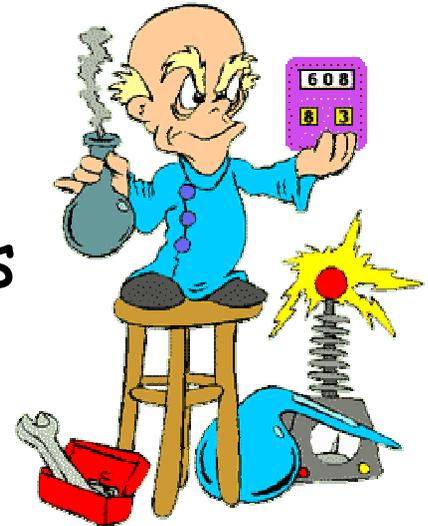
# Enseignant-chercheur

- Il est recruté par une université après un Bac+8
- Il partage son temps entre enseignement et recherche. Il va à des colloques pour faire connaître les avancées de sa recherche mais il participe également à la diffusion de la culture scientifique auprès du grand public.
- Son salaire: à l'embauche, environ 2000€ par mois.

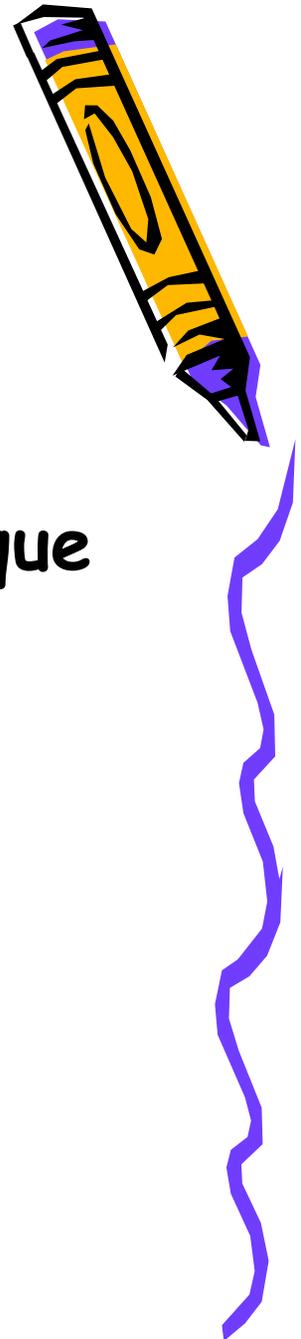


# Le chercheur du CNRS

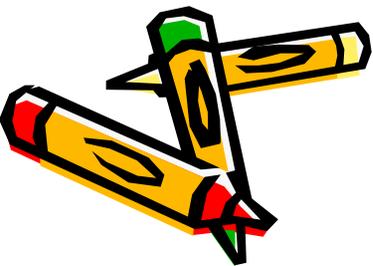
- Il fait de la recherche à temps plein
- Son salaire est du même ordre que celui des enseignants chercheurs



# Quels autres secteurs offrent des débouchés aux mathématiciens?



- Quels types de métiers?
- Quelles sont les types de problèmes que se posent les mathématiciens?
- Pour quelles tâches sont-ils engagés?
- Quelles compétences doivent-ils acquérir?
- Quels salaires à l'embauche?

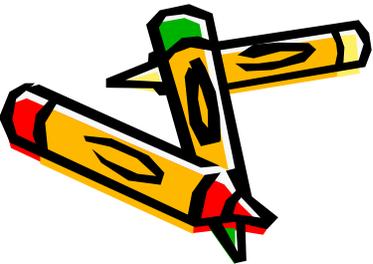


# Conseil et ingénierie

## Où? et qu'y fait-on?

Prestataire de service du web ou Ingénieur cryptologue:

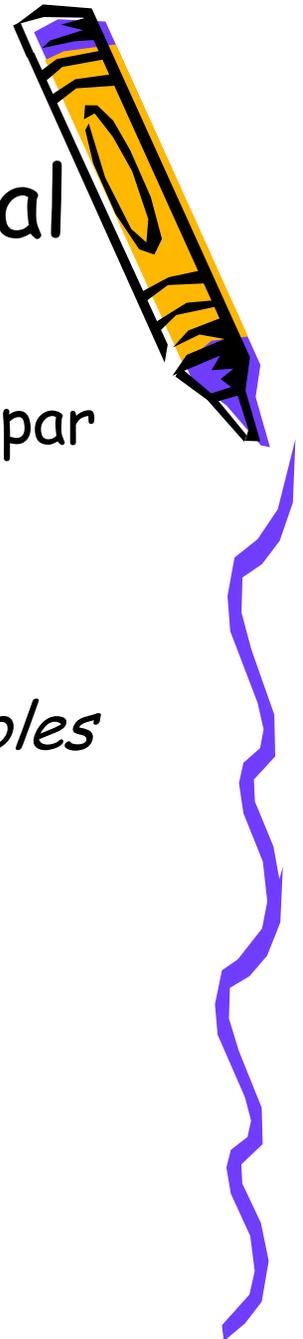
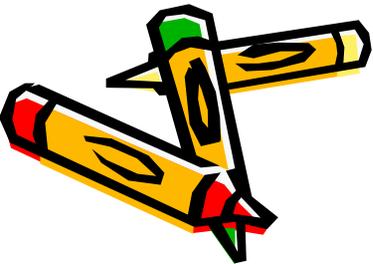
*Il met en place le cryptage ou essaie de le casser mais également il communique des messages à l'abri des indiscretions , pour le commerce électronique par exemple ou pour les cartes à puces.*



# Conseil et ingénierie : l'ingénieur en optimisation du signal

Il optimise les données transmises: par exemple par le son

- Transmission à distance d'information:  
*transmettre des messages parfaitement audibles et fidèles dans la téléphonie mobile*
- son numérique : *restituer parfaitement le son*  
*en savoir plus*



# Conseil et ingénierie

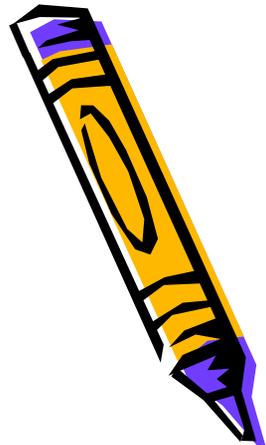
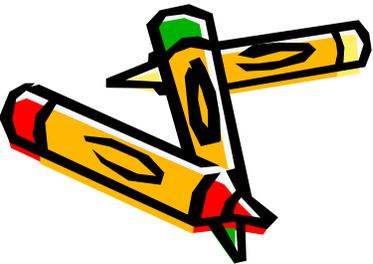
- Mais aussi l'image:  
*analyse de photos  
satellites,  
imagerie médicale  
(scanner)*

© 2000 Randy Glasbergen. www.glasbergen.com

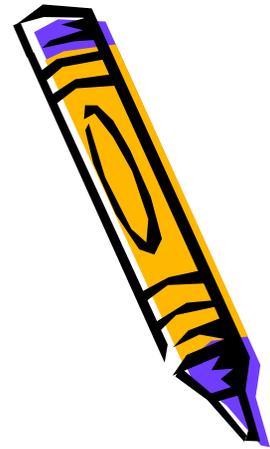


**" Vous aviez 2 côtes brisées mais nous les avons corrigées avec Photoshop. "**

découverte des métiers  
Université d'Orléans

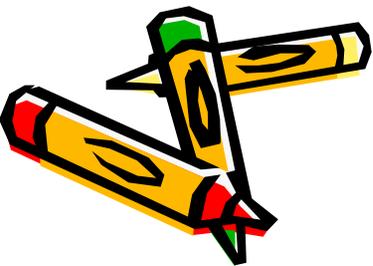


# Conseil et ingénierie



## Autres fonctions

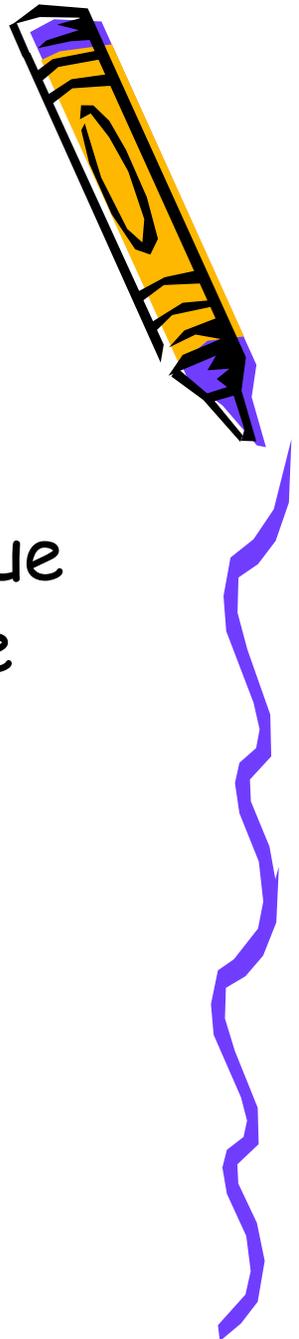
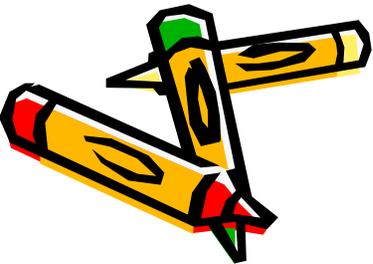
- dans les instituts de sondage: *faire des mesures d'audience sur les médias*
- Chargé d'études marketing: *faire des statistiques sur les clients pour proposer des produits adaptés*



# Conseil et ingénierie

## Les compétences à avoir?

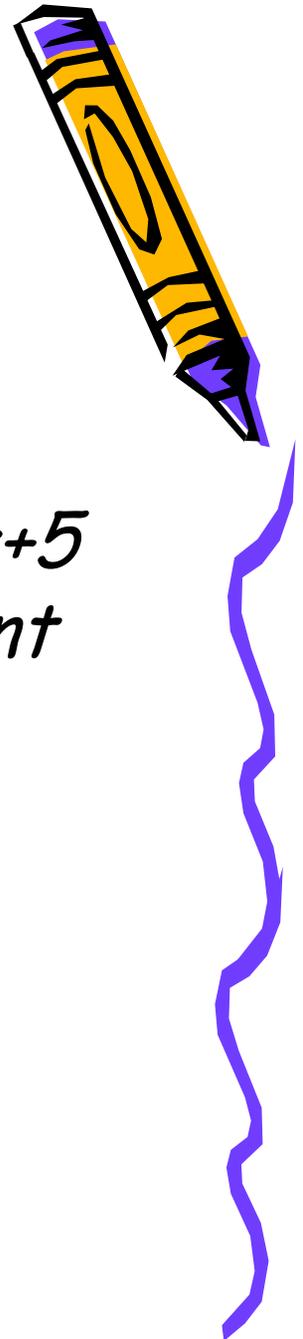
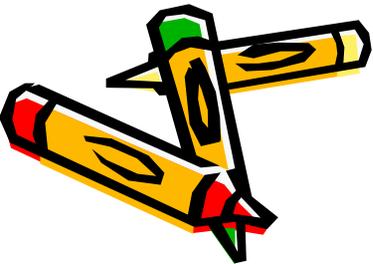
Une bonne connaissance de l'informatique alliée à une solide culture mathématique sont nécessaires (arithmétique, EDP, probabilités, statistiques, algèbre, graphes,...)



# Conseil et ingénierie

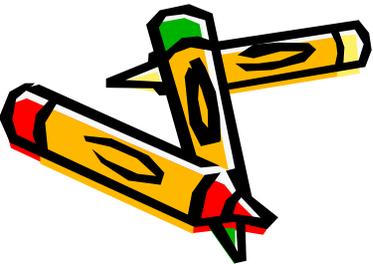
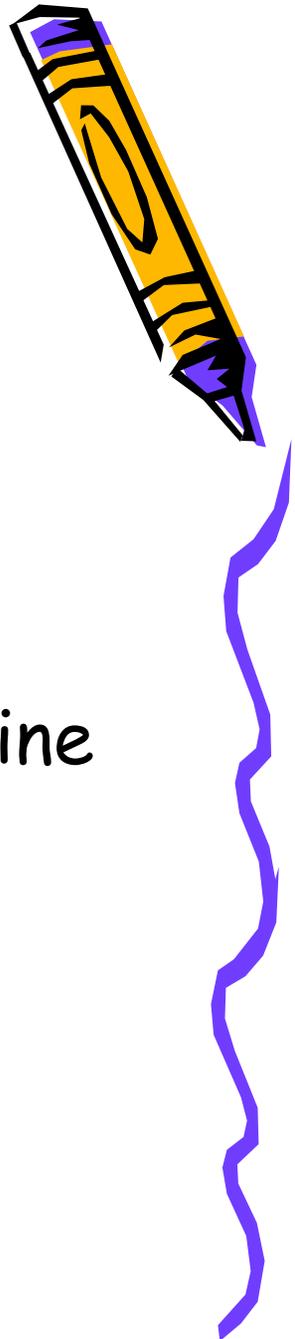
Quelques chiffres:

- *98% des étudiants ayant obtenu un Bac+5 mention ingénierie statistique en juin ont obtenu un emploi en octobre (étude réalisée à Lille en 2003)*
- Le salaire moyen net est de 2000€ à l'embauche



# Banques et assurances

- C'est un secteur très porteur.
- Les banques et les compagnies d'assurances utilisent depuis une quinzaine d'années les mathématiciens

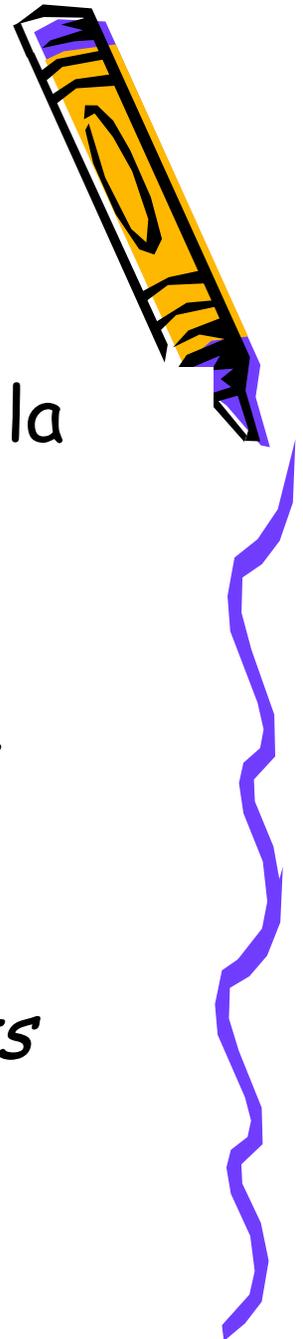
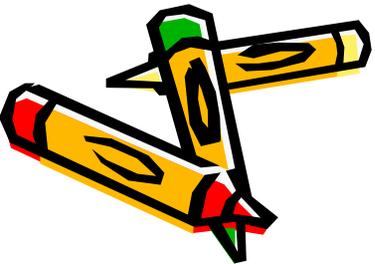


# Banques et assurances

Le métier d'actuaire: C'est un spécialiste de la gestion des risques auxquels sont soumis la plupart des agents économiques.

Que fait-il?

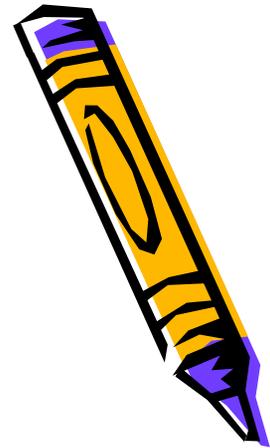
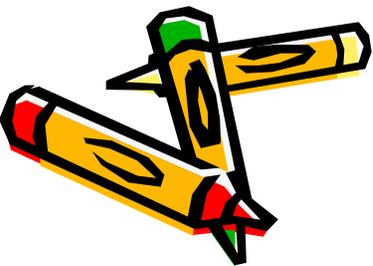
*Il propose des modèles mathématiques qui permettent de gérer au mieux les risques financiers (élaboration et tarification de contrats d'assurance, évaluation de produits financiers, choix d'investissements)*



# Banques et assurances

Exemples de salaires d'un actuaire:

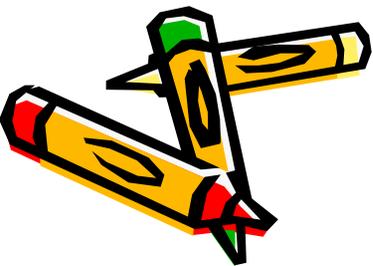
- le salaire minimum est de 2500€, mais il peut s'élever jusqu'à 3200€ pour un actuaire débutant.
- Après trois années d'expérience, l'actuaire peut devenir chargé d'études avec une rémunération pouvant dépasser 3700€.
- Après 5 à 8 ans, en devenant un chargé d'études confirmé, son salaire évolue alors autour des 5000€ (fonction de ses compétences)



# Banques et assurances

## Les compétences à avoir?

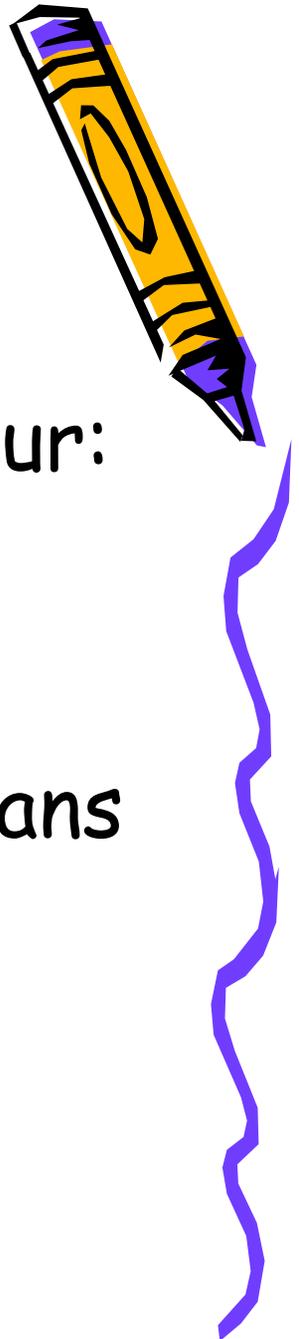
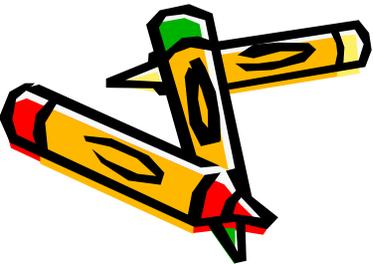
- les mathématiques appliquées aux finances et à l'assurance (statistiques probabilités -actuariat) et l'informatique (maîtrise de logiciels de bases de données).
- Compétences en matière de finances, de comptabilité, de fiscalité.

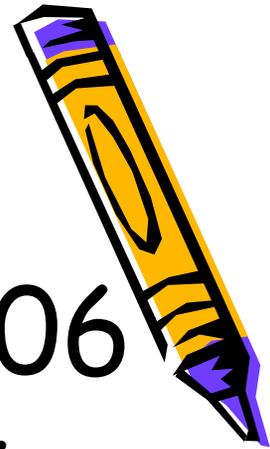


# Banque et assurances

Les études conseillées pour ce secteur:

- master Probabilités et finances,
- ou master d'aide à la décision
- ou école d'ingénieurs spécialisée dans la finance





# Le témoignage de F., étudiante à Orléans en 2006

- F. a obtenu un master de mathématiques spécialité « aide à la décision » avec option économie à Orléans en juin 2006
- Elle a effectué deux stages:
  - en M1: 3 mois dans une entreprise informatique
  - en M2: 6 mois à la Caisse d'Épargne



- En septembre, elle a décroché un premier emploi d'Ingénieur Recherche et Développement , en CDI à la Société Générale
- Premier salaire: 2750€ par mois pendant 13 mois + véhicule de fonction+carburant + primes de participation et de vacances+repas.
- « *J'ai mis mon CV sur Internet et j'ai reçu dans l'heure qui a suivi trois propositions d'entretien...les compétences techniques acquises en master me sont vraiment utiles... »*

# Grandes entreprises et organismes de recherche

**Télécommunications:** *optimisation du développement de réseau, correction des erreurs de transmission sur le téléphone portable,..*

**Les compétences requises?**

- Mathématiques et informatique
- maîtrise des méthodes de modélisation, d'optimisation et aide à la décision en mathématiques.

**Salaire débutant minimum: 2500€**

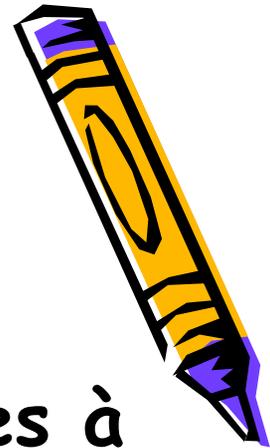
# Grandes entreprises et organismes de recherche

## Secteur automobile:

- *simulation par ordinateur de chocs d'accidents et des dommages qui en découlent au plan corporel, afin d'apporter des réponses pour améliorer la sécurité des conducteurs et passagers.*
- *Étude de la contribution dynamique du pneu au confort d*  
*véhicule.*



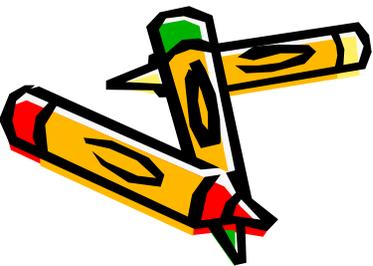
# Grandes entreprises et organismes de recherche



De solides compétences pluridisciplinaires à avoir:

- en mathématiques appliquées: calcul scientifique, EDP, analyse numérique mais également des probabilités et statistiques
- en mécanique des solides
- en informatique: simulation sur ordinateur

**Salaires:** 3200€ à l'embauche puis 3500€ au bout de deux ans



# Grandes entreprises et organismes de recherche

## Domaine énergie:

- *Simulation d'explosion nucléaire, Prédiction des accidents*
- *Prédiction des besoins en énergie en fonction de la météo.*
- *Détection des défauts des circuits de refroidissement.*



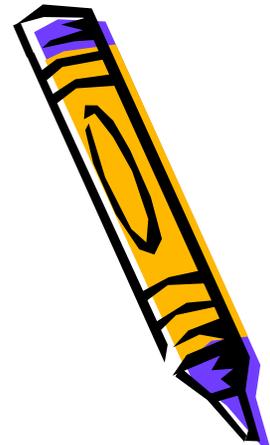
**Compétences bi disciplinaires :** mathématiques (calcul scientifique et EDP surtout), et informatique (simulation).

# Grandes entreprises et organismes de recherche

Secteur aéronautique ou aérospatial:

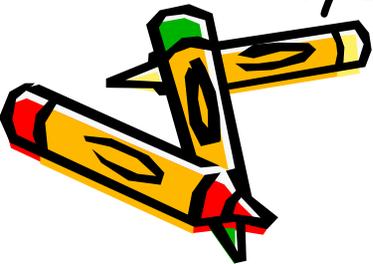
- *Envoi d'engins spatiaux de type sondes satellites sur orbites au moindre coût et avec la plus grande précision*
- *Simulation des conséquences de la foudre qui atteindrait un avion en plein vol...*

# Grandes entreprises et organismes de recherche



Les compétences requises sont pluridisciplinaires :

- Outils mathématiques solides dans plusieurs sous disciplines .
- Informatique, génie du logiciel .
- Traitement de l'image .
- Physique:mécanique des solides et des fluides



# Logistique et gestion de production

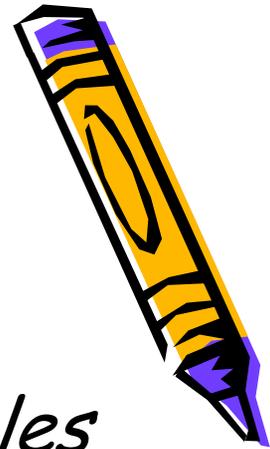


- **SNCF:** *quelle politique tarifaire faut-il pratiquer pour assurer le remplissage optimal des trains ?*

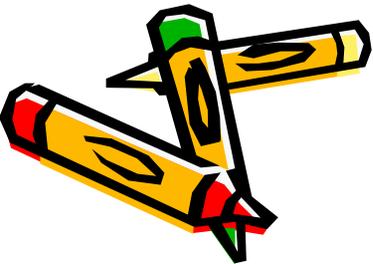
- **Compagnies aériennes:** l'analyste gestionnaire de vols: *éviter les problèmes de surbooking...*



# Logistique et gestion de production



- **Problème logistique** : *comment mettre les points de stockage et les entrepôts à des points stratégiques sur un espace géographique défini pour maîtriser au mieux les délais et les coûts de stockage ?*
- **Compétences à avoir** : en mathématiques (optimisation, probabilités, statistiques) et en informatique (simulation)



# Médical et biomédical

- Statisticien épidémiologiste:  
*Exploitation de données scientifiques issues du laboratoire en vue d'une prise de décision, (exemple : pour obtenir l'autorisation de mettre sur le marché un nouveau médicament).*
- *Recherche sur le cancer et ses évolutions prévisibles, sur l'ostéoporose...*



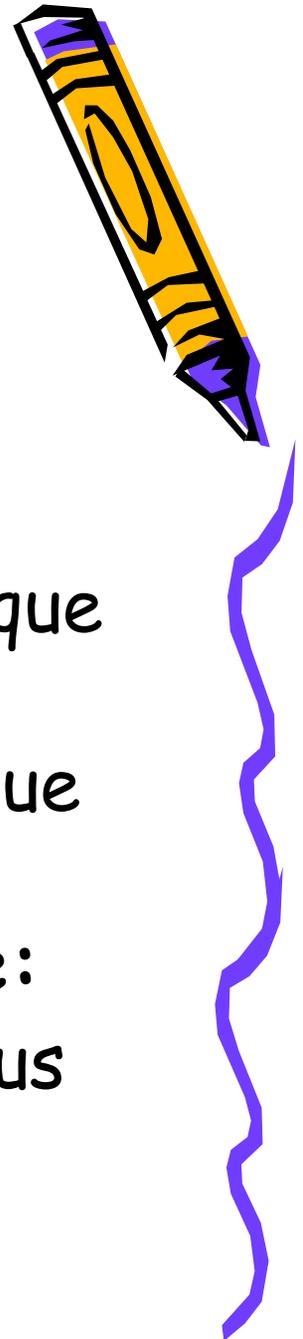
# Médical et biomédical

Des compétences couplées sont nécessaires:

- Mathématiques, statistiques, informatique et biologie
- Mathématiques, statistiques, informatique et médecine.

Salaires dans l'industrie pharmaceutique:

3100€ à l'embauche et 3400€ deux ans plus tard.



# Environnement

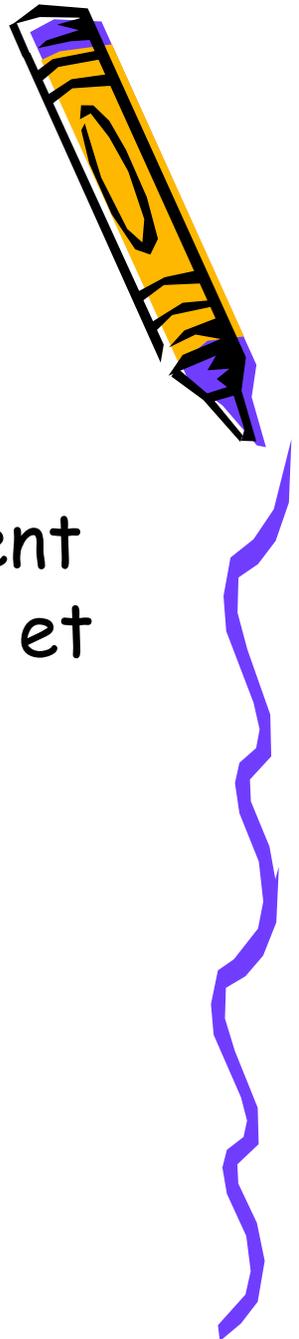
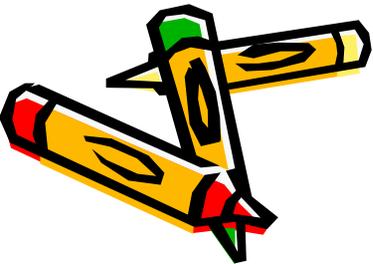
- *L'écologie: Comprendre l'influence du climat et de ses changements sur la croissance des forêts. Savoir ajuster en conséquence la gestion des forêts pour atténuer les effets négatifs des changements climatiques.*
- *La prévision météo*

# Environnement

- **Compétences à avoir:**

Formation en mathématiques principalement dans le domaine de la modélisation, EDP et également en informatique (simulation).

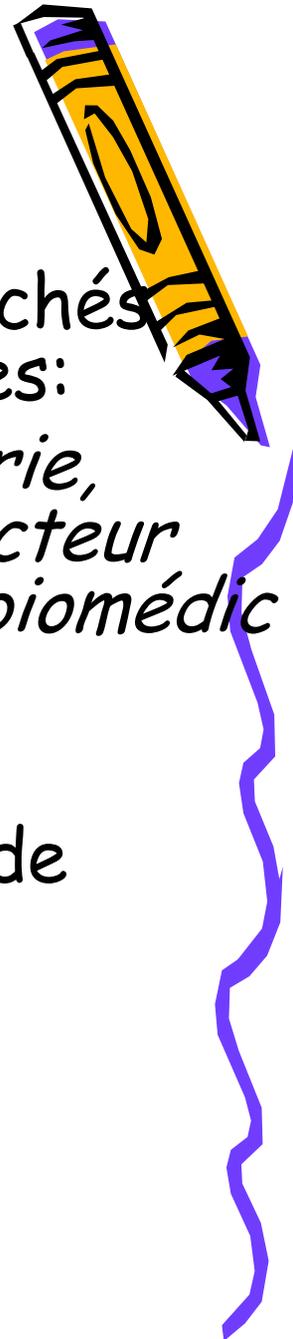
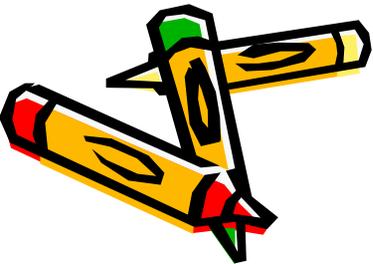
- **Salaires identiques aux précédents**



# Quelques remarques:

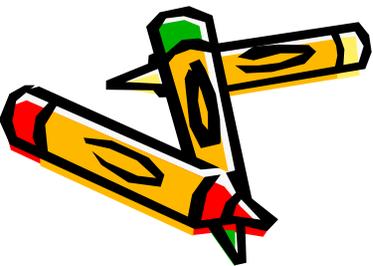
• Pour résumer, voici donc une liste de débouchés possibles après des études de mathématiques:  
*enseignement, recherche, conseil et ingénierie, banques, assurances, télécommunications, secteur automobile, aéronautique, transport, médical, biomédical, environnement, météo,...*

Cette liste n'est bien sûr pas exhaustive et de nombreux autres secteurs emploient des mathématiciens dès le BAC+3



# Quelques remarques:

- Parmi tous les métiers présentés, dans tous les problèmes posés, on se rend compte qu'il faut très souvent des compétences en mathématiques **couplées** à celles dans d'autres disciplines, d'où la nécessité de faire des études soit en **maths et informatique** ou en **maths et physique** ou en **maths et économie** ou en **maths et biologie**.

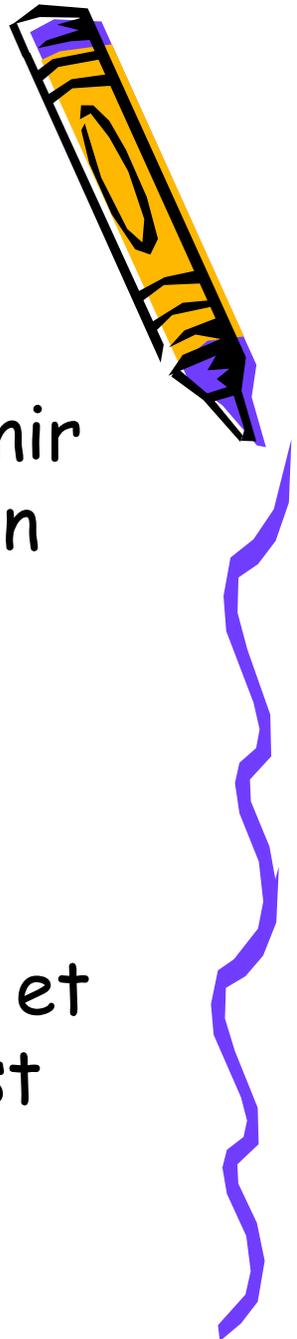


# Où se former pour accéder à ces professions en Région Centre?

- Les universités d'Orléans et de Tours proposent des parcours universitaires permettant d'accéder à un Bac+3, Bac+5 et Bac+8 en mathématiques.
- L'antenne universitaire de Bourges propose les deux premières années de licence de maths-info. La troisième année de licence de maths se poursuit à Orléans.
- Les deux universités proposent des masters professionnels.

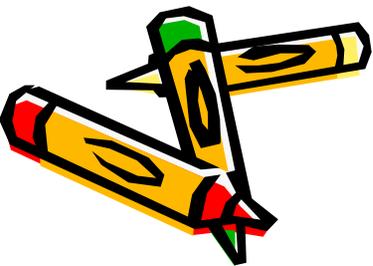
# autres possibilités:

- Les CPGE permettent également d'obtenir des équivalences de licence pour faire un master de maths à l'université.
- **A l'inverse**, les étudiants titulaires d'un diplôme universitaire en mathématiques (licence ou master) peuvent entrer sur titre dans certaines écoles d'ingénieurs et y terminer leur cursus (un bon niveau est généralement exigé).

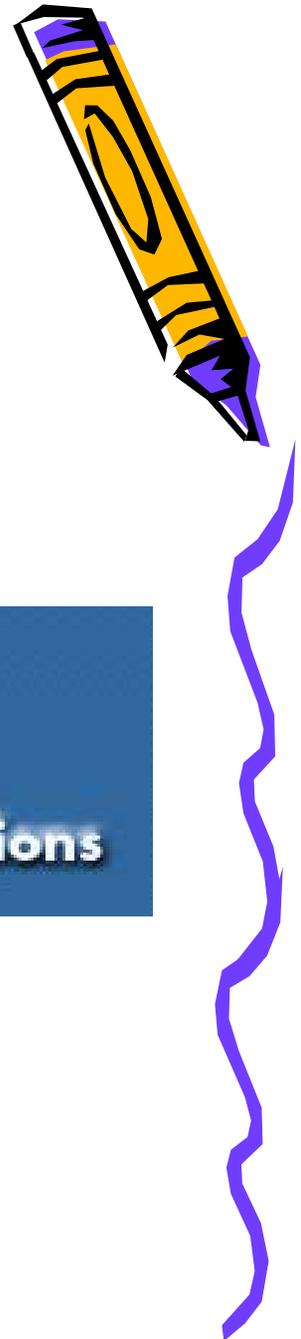


Ce diaporama peut être visionné à tout moment à l'adresse suivante:

<http://www.univ-orleans.fr/irem/groupe/licencemath/documents/presentation.pdf>

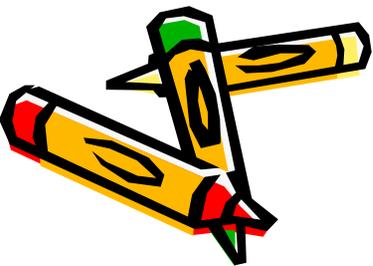


# Une étude réalisée par le CEREQ



**Céreq**

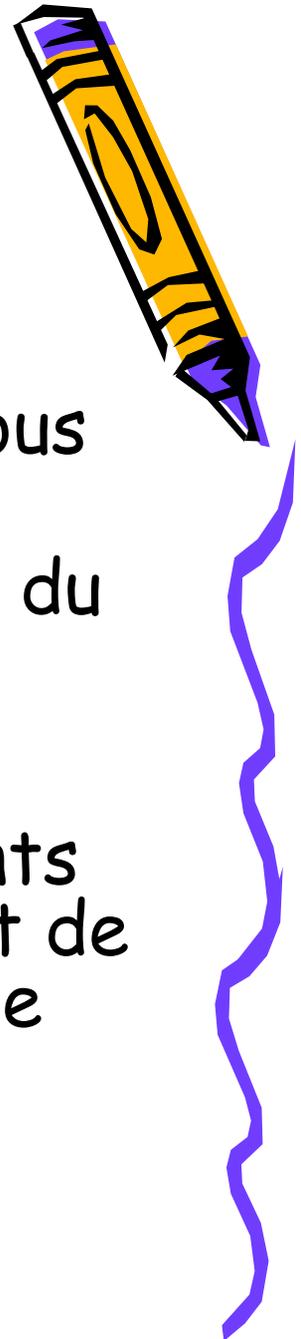
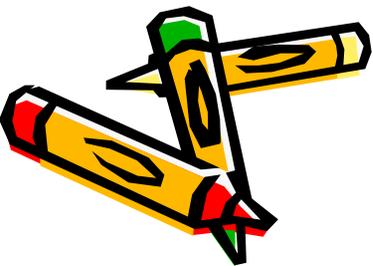
Centre d'études et de recherches sur les qualifications



découverte des métiers  
Université d'Orléans

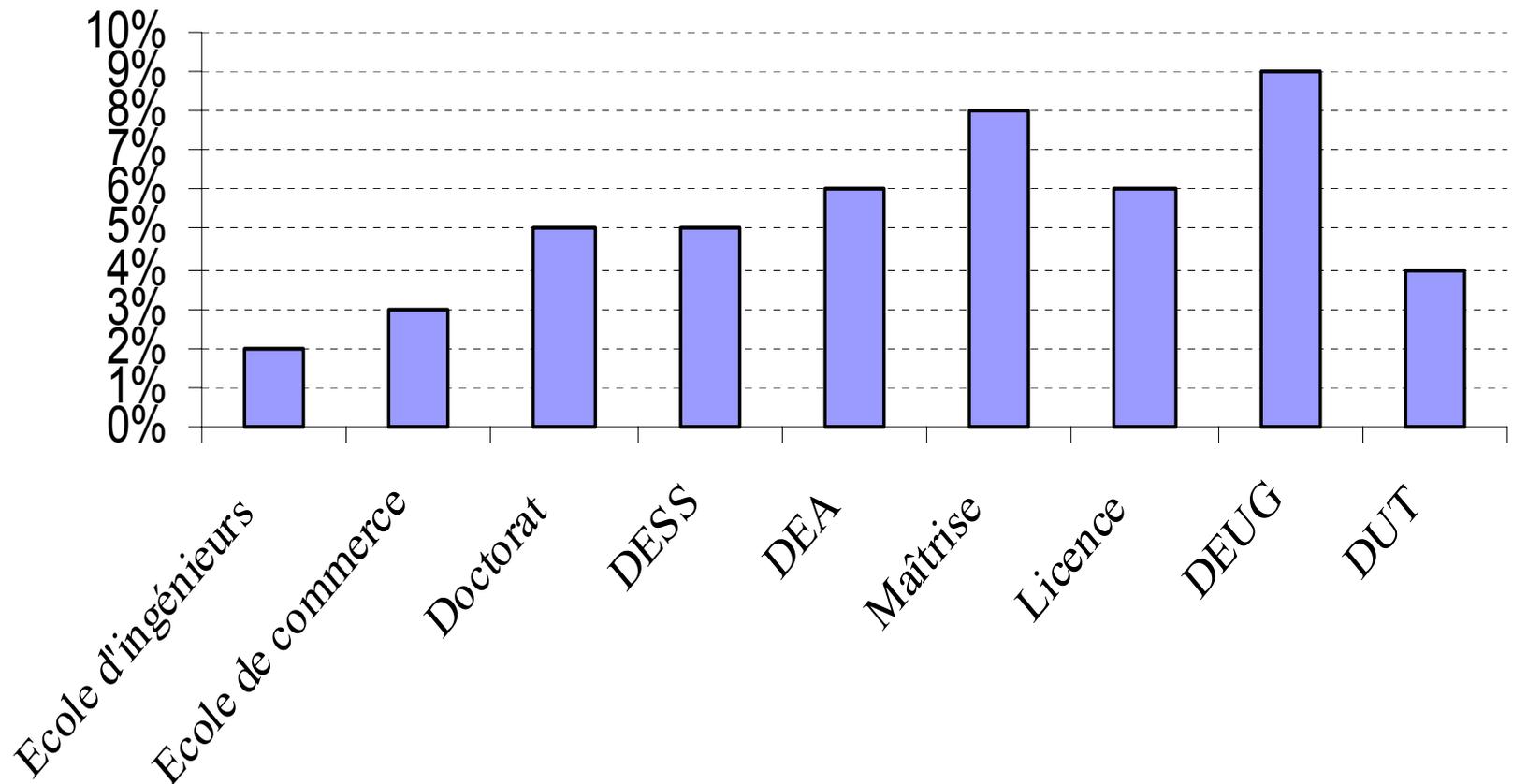
# Conditions de l'enquête:

- 54000 jeunes interrogés en 2001, de tous niveaux et de toutes spécialités de formation sur les 742000 jeunes sortis du système éducatif en 1998.
- En 2001, le taux de chômage des sortants de l'enseignement supérieur en 1998 est de 6%, presque deux fois moins que celui de l'ensemble de la génération



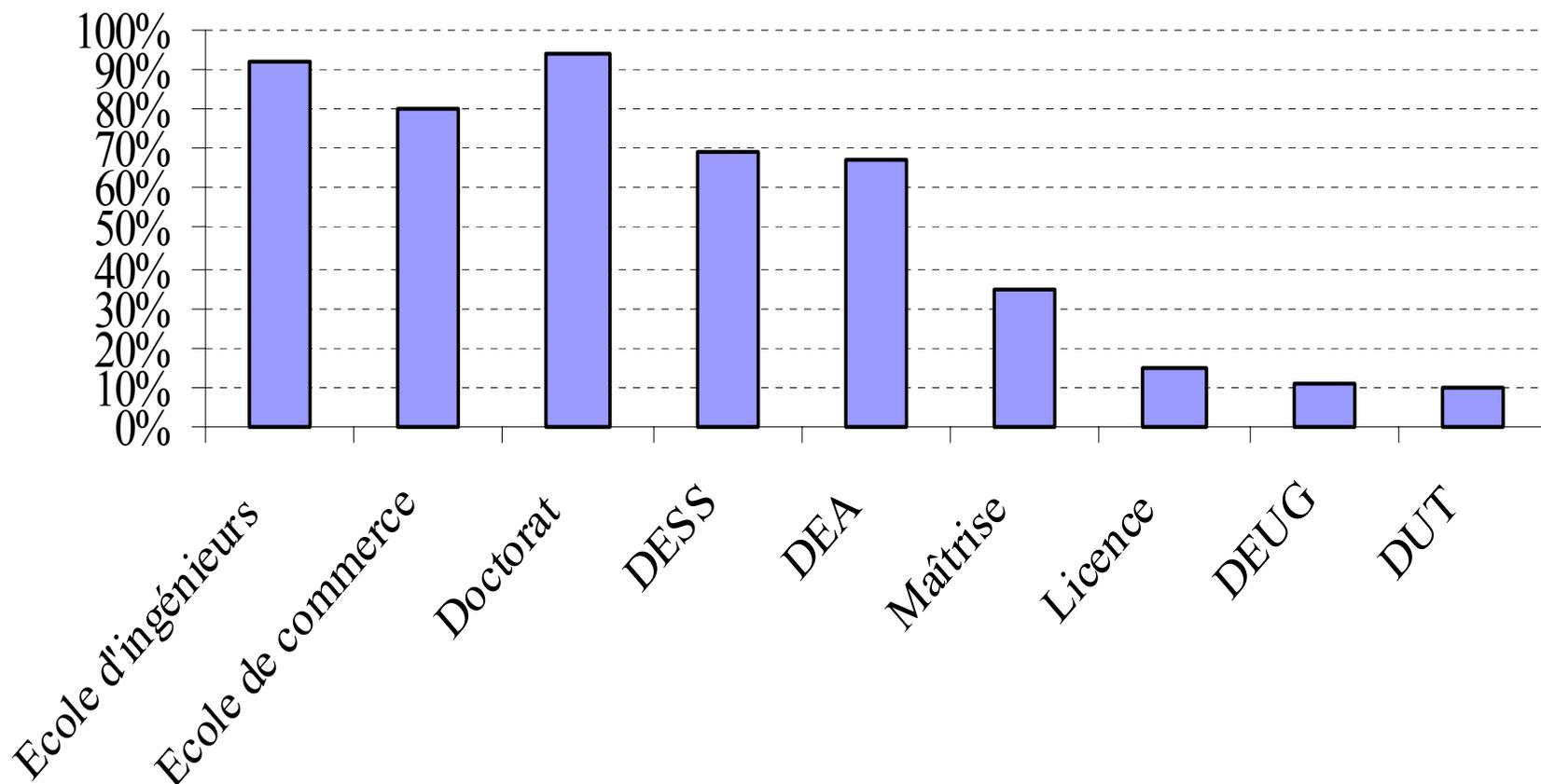
# Quelques chiffres (CEREQ)

Taux de chômage en mars 2001 (3 ans après)



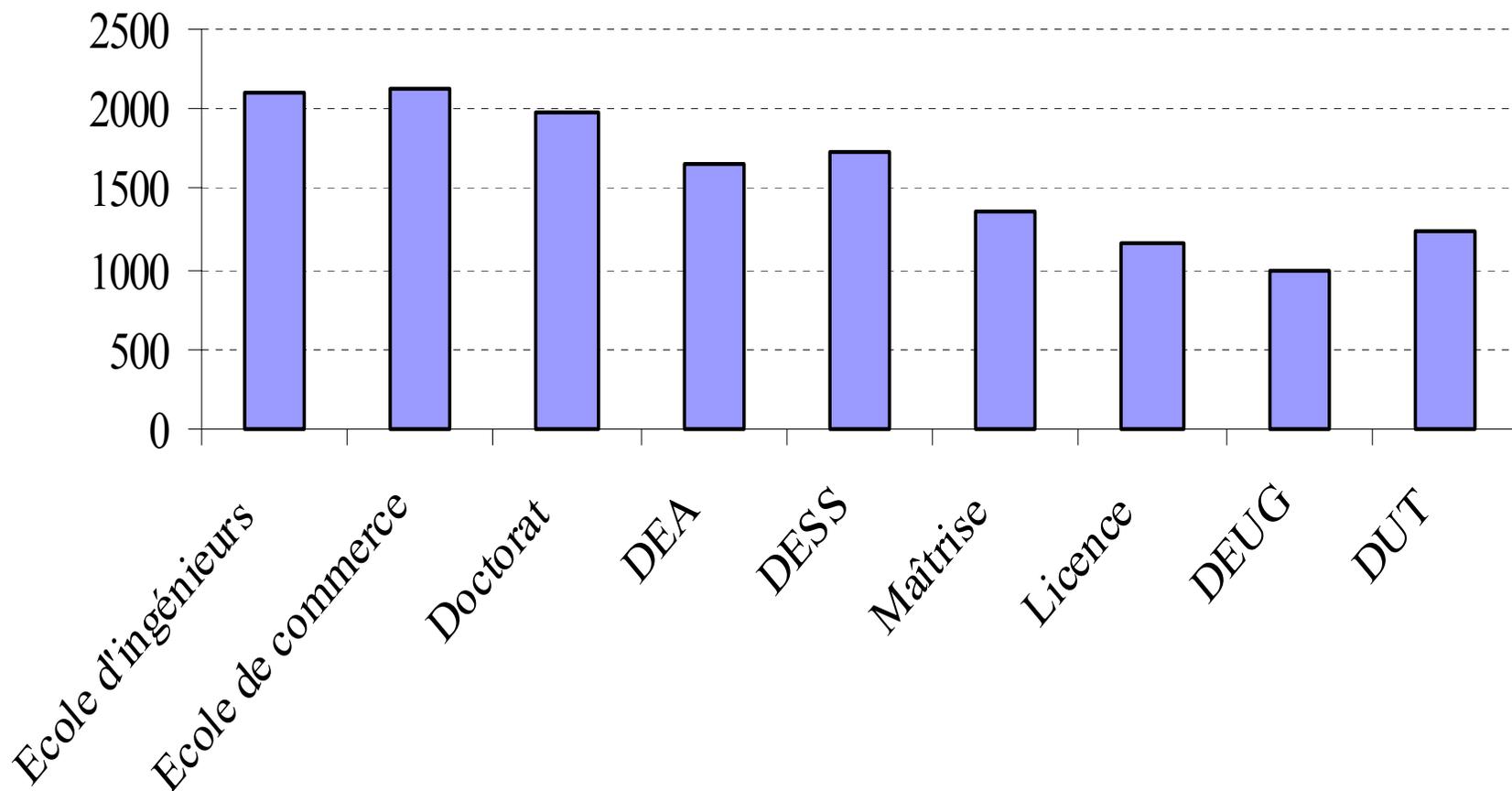
# Quelques chiffres (CEREQ)

Part de Cadres en mars 2001 (3 ans après)



# Quelques chiffres (CEREQ)

Salaire médian (€) en mars 2001 (3 ans après)



**FIN**

Un exemple de métier occupé par un mathématicien  
dans le secteur du conseil et de l'ingénierie :

**Le prestataire de service  
du web ou l'ingénieur  
cryptologue**

# Sa mission

- communiquer des messages à l'abri des indiscretions , pour le commerce électronique par exemple ou pour le cryptage des cartes à puces.

# Les compétences à avoir?

Une bonne connaissance de l'informatique alliée à une **solide culture mathématique** sont nécessaires (arithmétique, probabilités, statistiques, algèbre...)

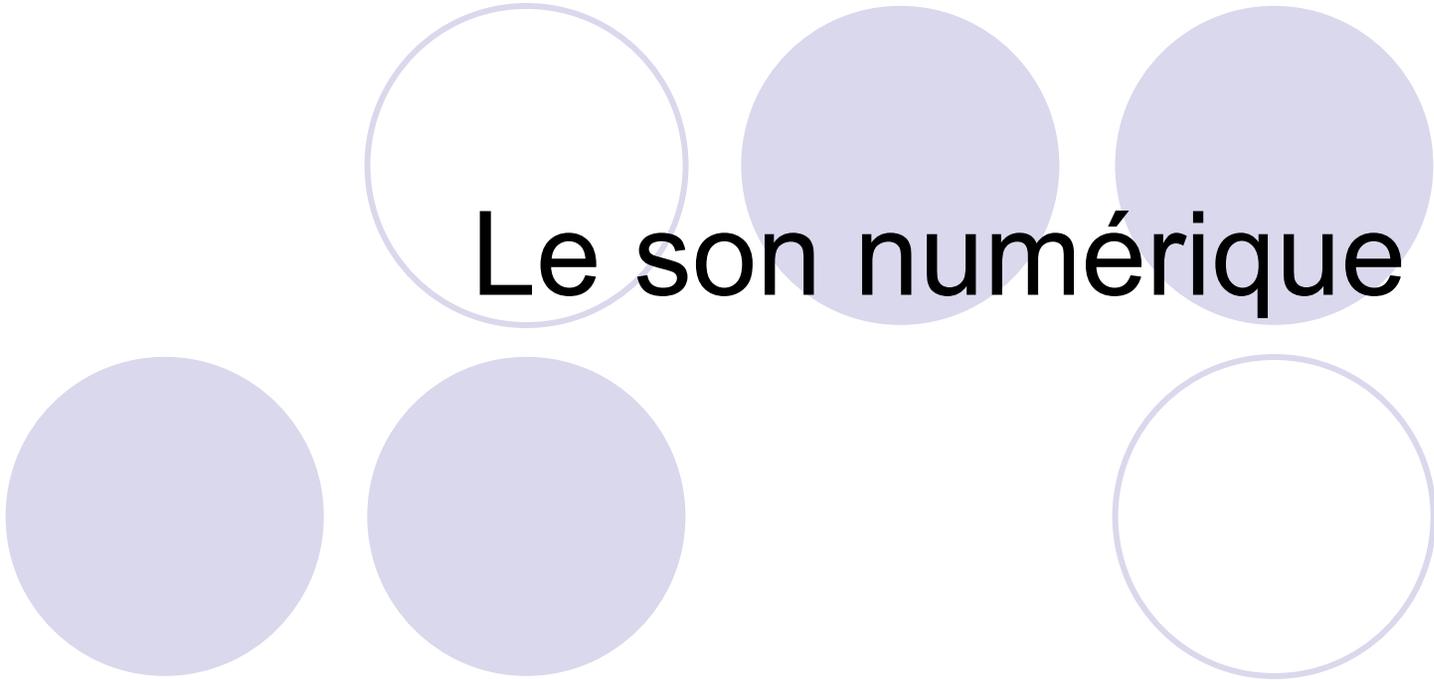
# Où sont les maths?

- Les messages envoyés sont cryptés selon le codage RSA par Mr X
- Le codage d'un message est une fonction mathématique  $f$  d'un nombre  $n$  entier appelé clé. Ce codage à clé publique figure sur un annuaire, ce qui permet à n'importe qui d'envoyer un message codé à Mr X.
- Par contre, seul Mr X qui connaît les deux nombres premiers  $p$  et  $q$  tels que  $n=p \times q$ , peut décoder le message.

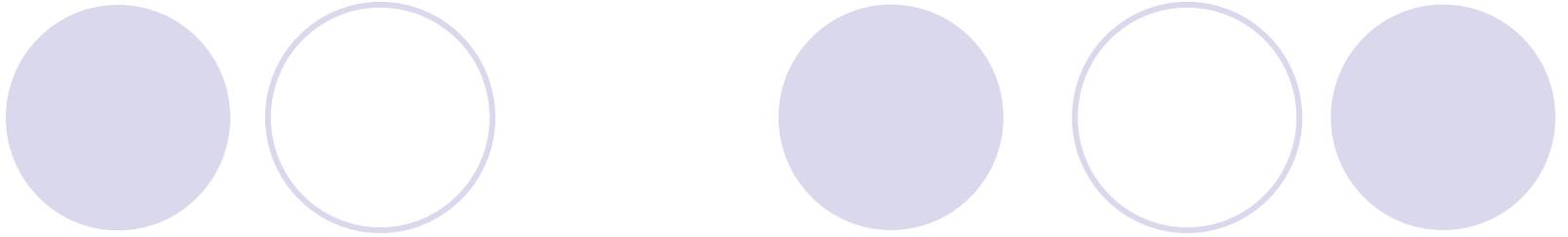
- Or plus  $n$  est grand, plus il est difficile de trouver les deux nombres premiers  $p$  et  $q$ .
- Depuis 1985 les cartes étaient protégées par un nombre  $n$  de 97 chiffres.
- En 2000, il y a eu une alerte à la sécurité des cartes bancaires car il était facile de trouver le codage de la clé avec les ordinateurs devenus plus puissants...

- On a donc fait appel aux **chercheurs en théorie des nombres**, chercheurs en **mathématiques fondamentales**, qui cherchaient depuis des décennies et de façon tout à fait **désintéressée** pour trouver des nombres premiers de plus en plus grands.

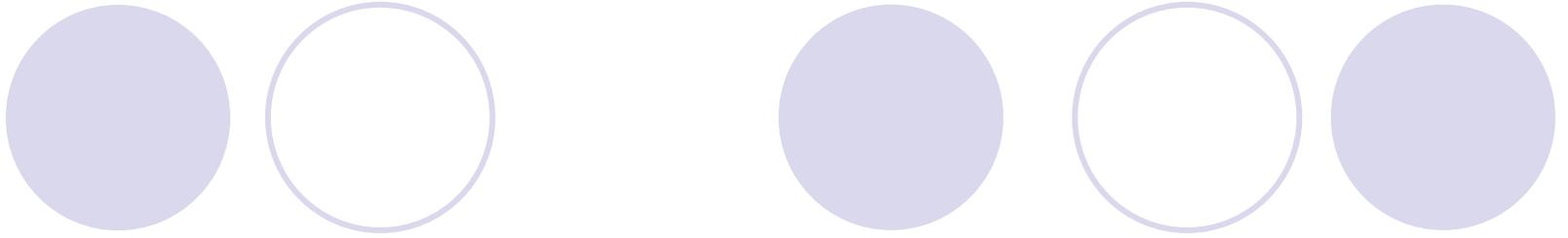
[retour](#)



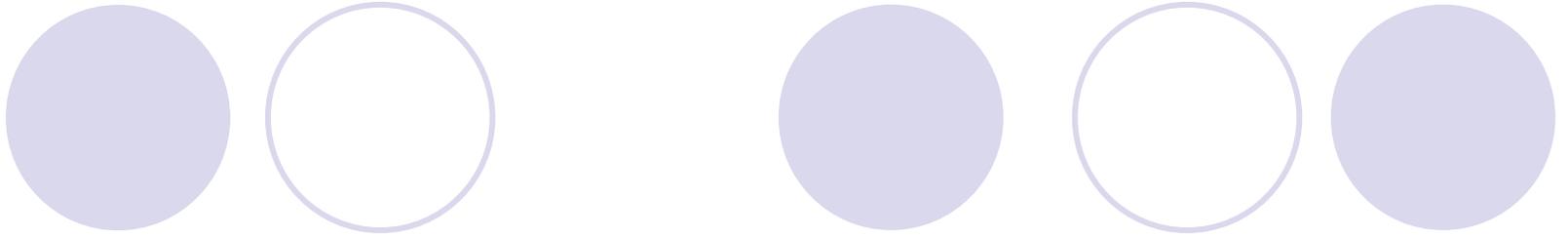
# Le son numérique



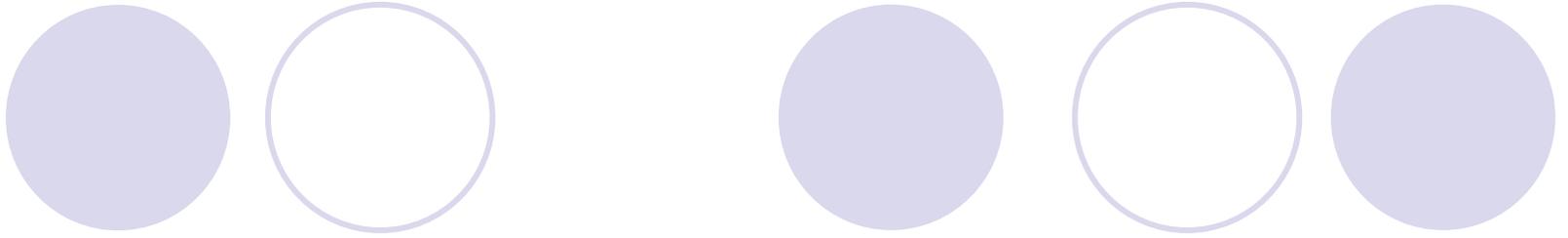
- A l'enregistrement, les variations de pression sur la membrane du microphone sont transformées en variations de courant électrique. **C'est le traitement analogique**, que l'on peut ensuite mémoriser par exemple sur un support magnétique.



- Pour **numériser le son**, on relève l'amplitude du signal électrique analogique à intervalle de temps régulier. Les nombres obtenus sont ensuite codés en suite de 0 et de 1, qui sont gravés sur un CD comme des creux et des plats.
- Lorsqu'on met un disque, le rayon laser lit ces instructions et le relief redevient électricité et enfin musique grâce aux enceintes. Gare aux rayures!

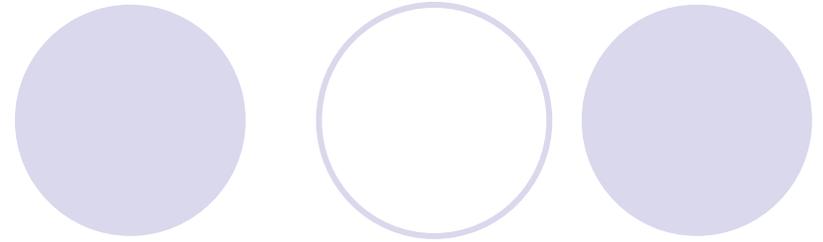


- L'un des atouts du numérique est la possibilité de détecter et même de corriger les erreurs de transmission de l'information grâce à la **théorie mathématique des codes correcteurs.**



- On rallonge les codes binaires de chaque nombre de façon qu'après dégradation on puisse les lire quand même (un exemple élémentaire consiste à tripler chaque bit 101 provient probablement de 111 et 001 de 000).
- Le code employé pour la gravure des disques audionumériques permet de corriger plus de deux millimètres de rayure de piste.

# En savoir plus...



- [http://www.diplomatie.gouv.fr/culture/expositions\\_scientifiques/maths\\_quot/pages/droite03.html](http://www.diplomatie.gouv.fr/culture/expositions_scientifiques/maths_quot/pages/droite03.html)
- [http://smf.emath.fr/Publications/ExplosionDesMathematiques/smf-smai\\_explo-maths\\_84-87.pdf](http://smf.emath.fr/Publications/ExplosionDesMathematiques/smf-smai_explo-maths_84-87.pdf)
- [http://smf.emath.fr/Publications/ExplosionDesMathematiques/smf-smai\\_explo-maths\\_84-87.pdf](http://smf.emath.fr/Publications/ExplosionDesMathematiques/smf-smai_explo-maths_84-87.pdf)
- [retour](#)



**«analyste gestionnaire de vols»  
dans une compagnie aérienne**  
Le problème du surbooking



L'optimisation de la recette des vols pour une compagnie aérienne est un problème mathématique très complexe

▪  
C'est très peu rentable qu'un avion parte à moitié vide!!



Ainsi, le gestionnaire de vols doit résoudre de nombreux problèmes mathématiques, comme celui du *surbooking*



- Les billets standards sont assez chers, mais remboursés intégralement en cas de non utilisation.
- Ils sont vendus, par exemple, aux hommes d'affaires débordés, qui ne savent jamais à quelle heure précise ils seront à l'aéroport...

# Par exemple

**Celui-ci doit être à Mulhouse lundi à la première heure pour signer un contrat très important et il a rendez vous ce même lundi matin à Paris avec le président de son entreprise.**



# Que fait-il?

- Pour être sûr d'avoir une place dès la fin de son premier rendez-vous, il réserve sur tous les vols de lundi pour Mulhouse avec retour à Paris le même jour : en tout 5 vols.
- Il devra donc annuler 4 réservations de vols et sera remboursé intégralement.

# Du côté des compagnies aériennes...

**La compagnie attire les businessmen avec ce type de billets, mais elle a un gros problème!!!!**

**Il n'est pas rare qu'elle doive rembourser au moins 50% des passagers, et que l'avion parte à moitié vide.**



# Que faire?

**Notre analyste gestionnaire de vols décide donc de pratiquer le surbooking en vendant plus de billets que de places dans l'avion.**

**Mais attention!!! S'il en vend trop, certaines personnes se présenteront avec leur billet à l'embarquement et n'auront pas de place.**



**La compagnie indemnise les malchanceux en leur donnant parfois 4 fois le prix du billet... C'est mauvais pour l'image de la compagnie et cela lui coûte très cher!**



**Combien doit-on vendre  
de billets pour optimiser  
la recette des vols?**



**C'est un beau problème de  
mathématiques pour le  
gestionnaire de vols.**

Pour chaque vol, on ne peut pas connaître à l'avance le nombre d'annulation.

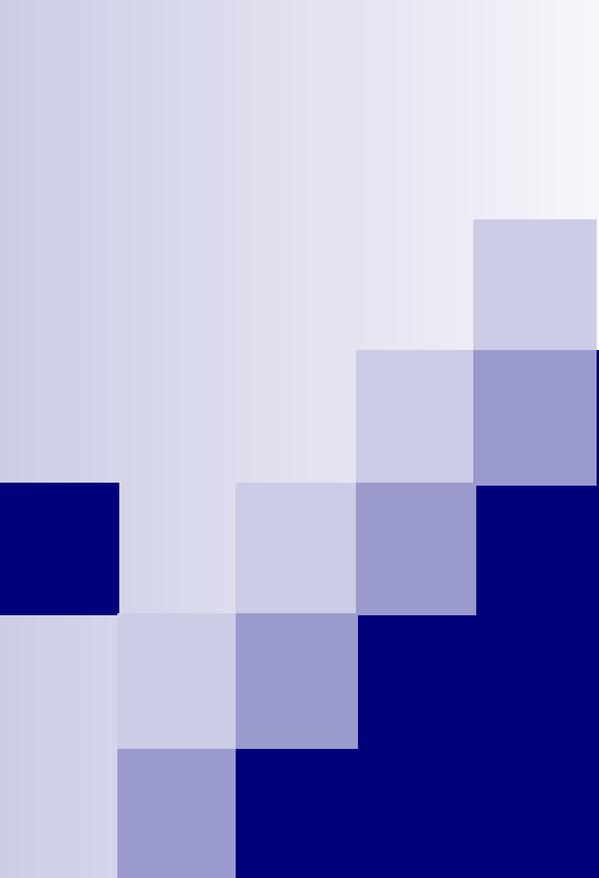
Par contre on peut faire une étude statistique pour connaître précisément sa moyenne mais aussi la manière dont il fluctue.



# Le saviez-vous?

**Au stade de France on pratique également le surbooking. Même si vous avez acheté un billet, vous n'êtes pas sûr d'avoir une place le soir du match...**

[retour](#)



# Statisticien épidémiologiste

**Un mathématicien en lien avec la  
santé**

**d'après un poster de l'IUT stid de Paris-SUD**

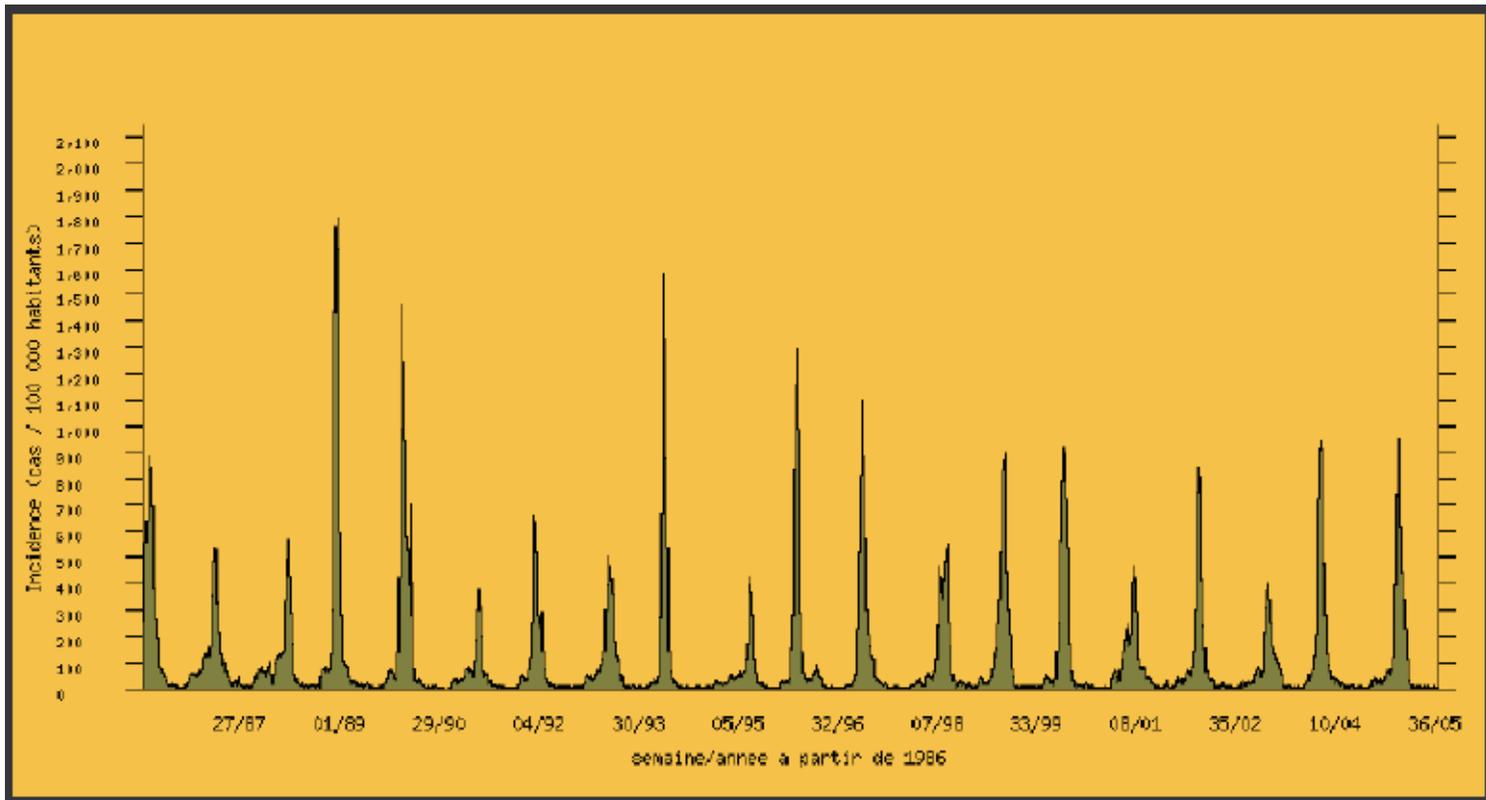
découverte des métiers  
Université d'Orléans

# La grippe

**Sous forme d'épidémie saisonnière, elle touche chaque année 2 à 7 millions de personnes en France.**

**De façon beaucoup plus rare, elle se manifeste en épidémie mondiale ou pandémies (40 à 50 millions de décès en 1918).**

- Depuis 1984, le réseau sentinelles effectue une surveillance statistique de la grippe en France et des possibles changements génétiques majeurs du virus



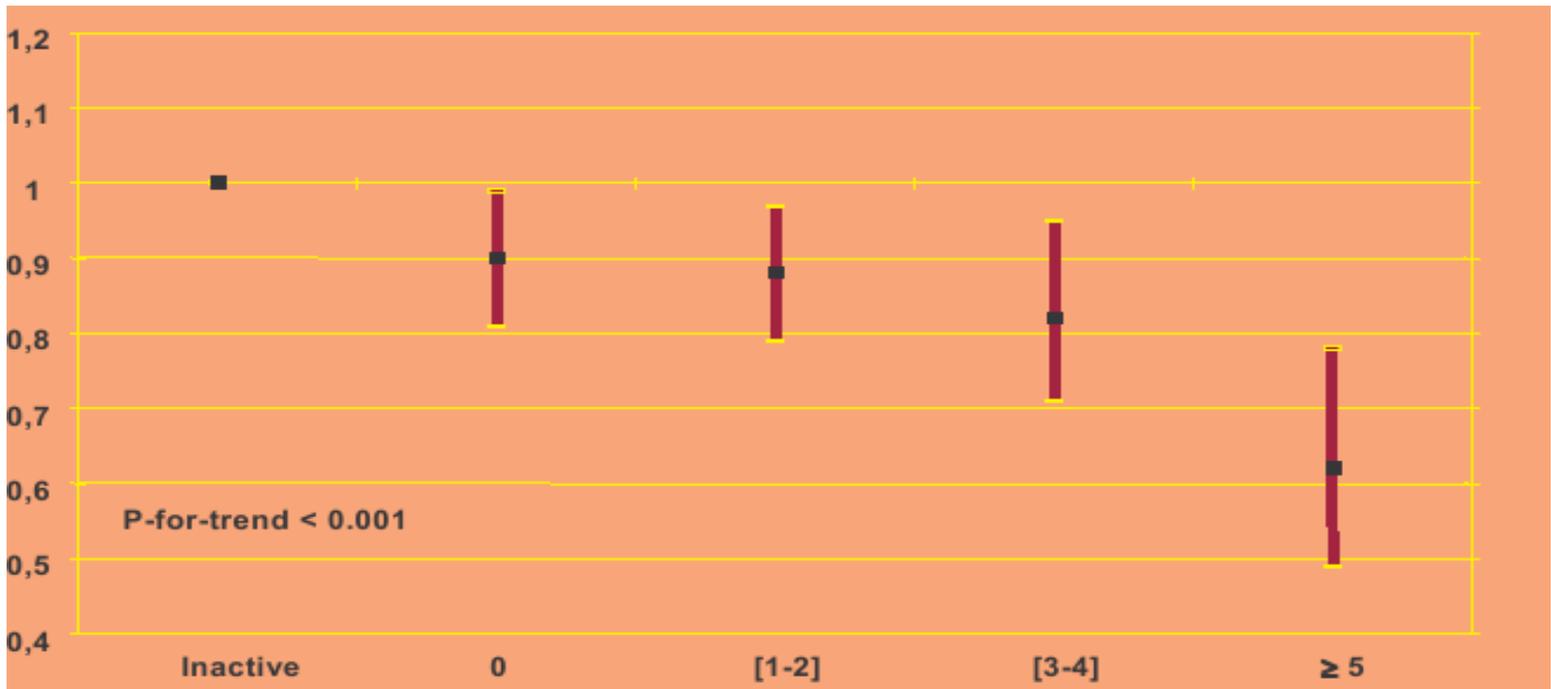
# Le cancer du sein

- Une étude récente effectuée par les chercheurs de l'INSERM sur un groupe de 100000 femmes, montre qu'une activité physique intense de loisir diminue de façon significative le risque de cancer du sein



# Risque relatif de cancer du sein chez les femmes exerçant une activité physique de loisir intense.

risque



nombre d'heures par semaine

découverte des métiers

Université d'Orléans

# Un travail en deux étapes

- Le graphique obtenu est une première étape et montre, sur l'échantillon de femmes considéré, une diminution du risque avec le nombre d'heures de pratique par semaine.
- Le statisticien doit ensuite faire des tests pour démontrer mathématiquement que cette diminution est bien significative et qu'elle n'est pas due tout simplement à des coïncidences (choix du groupe considéré...)!

# Contamination par le VIH

- **Une étude a été menée entre 2002 et 2005 par des statisticiens de l'INSERM, de l'Institut National des Maladies Transmissibles et de la société Progressus, dans la province du Gauteng en Afrique du Sud chez plus de 3000 hommes**



**Les volontaires (18-24 ans ) ont été répartis **au hasard** en 2 groupes.**

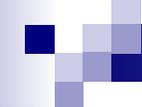
**Dans le premier groupe, les participants ont été circoncis.**

**On a examiné les cas de contamination par la VIH, 21 mois plus tard.**

# Les résultats

	M1-M3	M4-M12	M13-M21	TOTAL
Groupe circoncis	2	7	9	<b>18</b> (0.77 %)
Groupe contrôle	9	15	27	<b>51</b> (2.2 %)

**Les résultats obtenus montrent que, sur l'échantillon considéré, le pourcentage de contaminés circoncis est environ trois fois moins élevé que celui des contaminés non circoncis.**



La répartition avait-elle été faite au hasard?

**Le statisticien doit ensuite faire des tests, en tenant compte de la variabilité lors de la formation des groupes.**

**Il démontre mathématiquement que dans la province du Gauteng, la circoncision diminuerait de plus de 60% la contamination par le VIH.**

# « La circoncision est conseillée pour se protéger du sida » : Journal *LE MONDE* du 28.03.07

- L'Organisation mondiale de la santé (OMS) et l'Onusida ont annoncé, mercredi 28 mars, qu'ils recommandaient la circoncision comme moyen de prévention de l'infection à VIH. Les deux organismes insistent cependant sur le fait que la circoncision ne protège pas complètement contre le virus du sida et qu'elle ne doit pas remplacer les autres méthodes de prévention.
- Cette recommandation fait suite à une réunion d'experts qui s'est tenue à Montreux (Suisse), le 6 mars. Les participants ont examiné trois études, menées en Afrique du Sud, en Ouganda et au Kenya, dont les conclusions - jugées convaincantes - concordent : la circoncision des hommes jeunes leur confère un taux de protection d'environ 60 % vis-à-vis de l'infection par le VIH.
- **Une étude complémentaire a permis d'estimer que la circoncision aurait pu permettre d'éviter 35 000 nouvelles contaminations en 2007, parmi les 2,5 millions d'hommes - pour la plupart non circoncis - de la province sud-africaine du Kwazulu-Natal.**
- *"Nous attendions cette nouvelle depuis longtemps, déclare Catherine Hankins, de l'Onusida, mais il fallait vérifier par des études cliniques l'hypothèse d'une protection conférée par la circoncision."*



# Un métier: « actuaire »

- L'assurance est un jeu entre l'assureur et son client. Qui est le gagnant ?

## L'assurance auto

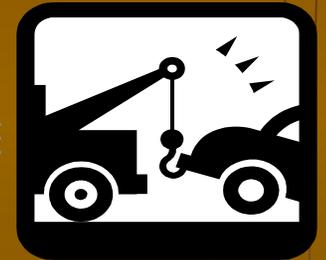
- Le propriétaire d'une voiture paie en chaque début d'année une cotisation pour assurer son véhicule.

**Pourquoi? Combien?**



# Pourquoi le conducteur verse-t-il chaque année une cotisation à son assurance?

- En cas d'accident, c'est l'assurance qui paie les réparations; celles-ci peuvent être beaucoup plus élevées que la cotisation!!!!
- Si par contre il n'a pas d'accident dans l'année, il a payé pour rien...



# L'actuaire doit calculer le montant des cotisations



- Avec les cotisations, la société d'assurance doit couvrir tous les accidents provoqués par tous ses assurés (des centaines de milliers parfois).

- Si les cotisations sont trop élevées, le conducteur choisira une autre société d'assurance.

- Si les cotisations sont trop faibles, la société ne pourra pas rembourser tous les dégâts et fera faillite.

- **La prime d'assurance doit être juste**



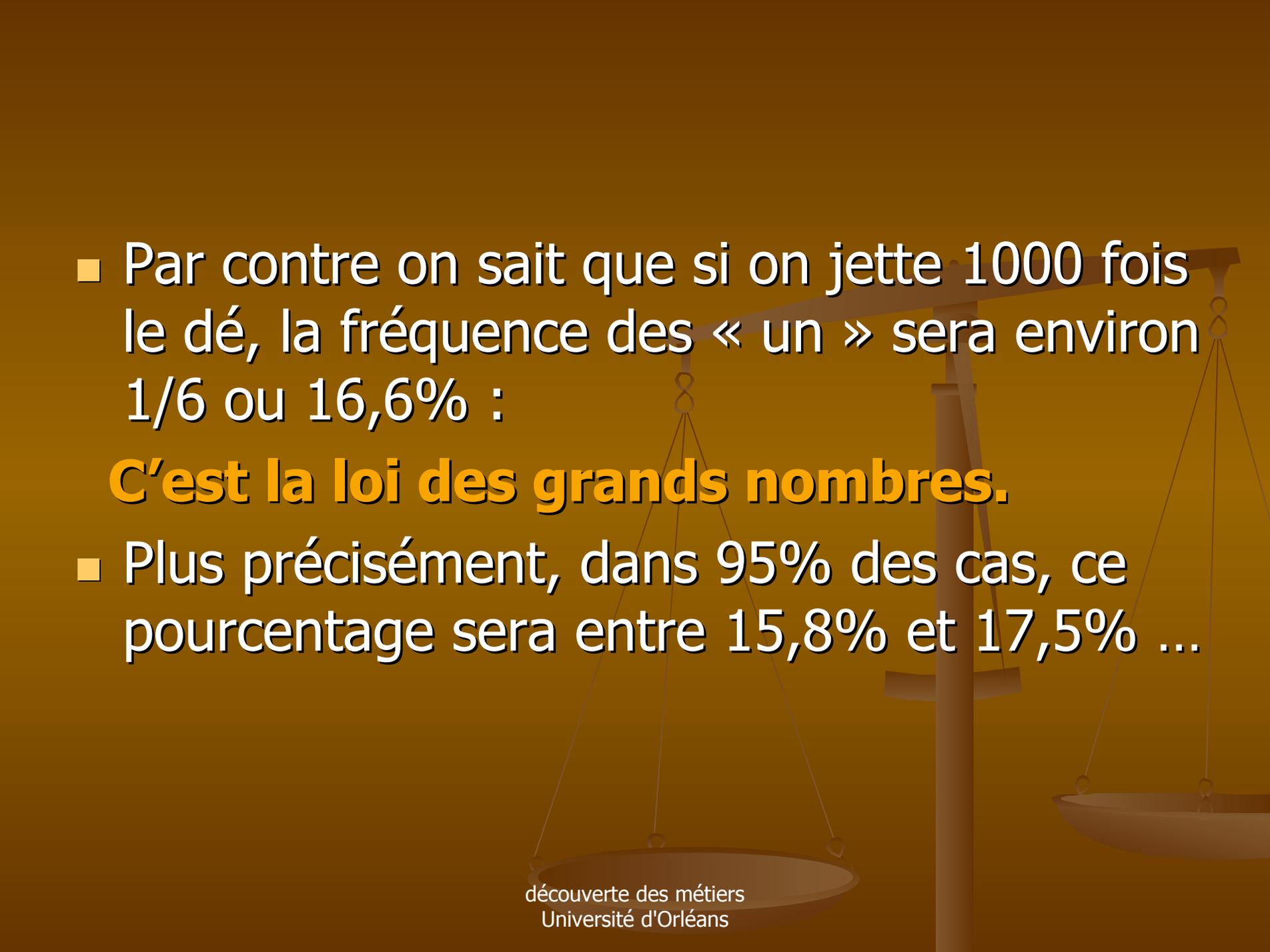
Pour être juste, l'actuaire devrait connaître à l'avance le montant total annuel des dégâts :



*Mais personne ne sait si je vais avoir un accident !!*

*De même que personne ne sait si je vais faire un cinq en jetant un dé.*

***C'est le hasard!!***

- 
- Par contre on sait que si on jette 1000 fois le dé, la fréquence des « un » sera environ  $1/6$  ou 16,6% :

**C'est la loi des grands nombres.**

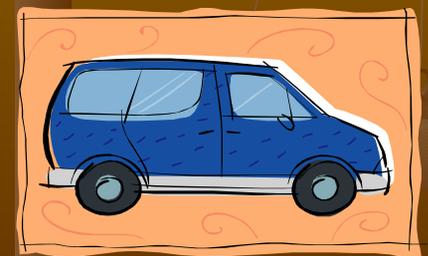
- Plus précisément, dans 95% des cas, ce pourcentage sera entre 15,8% et 17,5% ...



- De la même façon, l'actuaire, grâce à des études statistiques, peut prévoir une fourchette pour le pourcentage de ses clients qui auront 0, 1, 2, 3... accidents.

L'actuaire doit répartir le montant total des réparations sur l'ensemble de ses clients mais ceux-ci ont des profils très variés.

Cet homme avec son bolide prend sûrement plus de risque au volant que cette mère protectrice qui transporte des enfants dans son monospace.



- **L'actuaire doit faire de savants calculs pour évaluer au mieux les cotisations en fonction du profil de chacun : âge, situation familiale, profession, type de voiture, ancienneté du permis, apprentissage anticipé de la conduite, passé du conducteur, garanties du contrat souhaitées ...**

**retour**