

La qualité et la sûreté de fonctionnement sont des enjeux majeurs dans l'industrie. En effet, les réglementations sont de plus en plus strictes et les coûts de production de plus en plus élevés.

Au sein d'une industrie, le statisticien est responsable du contrôle de la qualité. Il met en œuvre un ensemble des techniques et des activités opérationnelles utilisées en vue de satisfaire aux exigences pour la qualité. Il surveille et contrôle les chaînes de production, il participe à l'amélioration de tous les processus de planification, de production et de service, il met en œuvre des calculs de fiabilité.

Les nouvelles technologies utilisées dans l'industrie demandent de nouvelles méthodes de traitement des données.

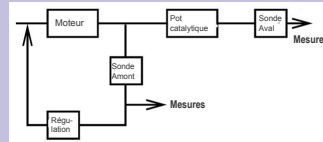
Devant de nouveaux défis technologiques, l'ingénieur statisticien développe de nouvelles méthodes et de nouveaux algorithmes plus performants et plus rapides.



Industrie Automobile Surveillance de la chaîne de dépollution

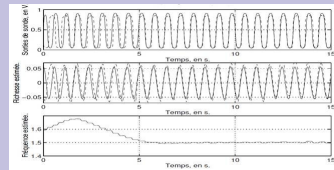


Les normes, en matière de dépollution automobile, deviennent de plus en plus strictes, se donnant pour objectif ultime le « zéro polluant ». Elles imposent aux constructeurs automobiles de surveiller et diagnostiquer les pannes des éléments de la chaîne de dépollution en sortie moteur.



Chaîne de dépollution

Une méthode statistique de surveillance consiste à surveiller les différents éléments de la chaîne de dépollution, et détecter des changements, même petits, dans le comportement du système.

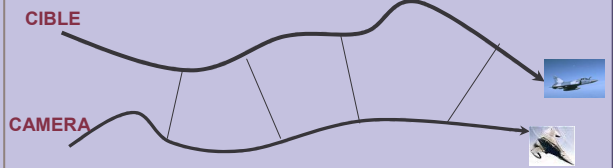


Reconstruction de l'entrée du pot (richesse en sortie moteur) à partir des mesures en sortie du pot

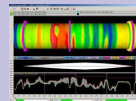
Source : IRISA



Industrie de l'Electronique de Défense Trajectographie passive



Des outils statistiques pour mieux jouer à cache-cache ...



Pour rester discrets, les équipements optroniques passifs n'émettent pas de signal (contrairement aux radars) et délivrent une séquence d'images, comme une caméra de télévision.

L'analyse de chaque image ne permet pas de déterminer la distance de la cible ; la trajectographie passive consiste à traiter la séquence d'images, et en particulier la suite des directions mesurées, de façon à reconstruire la trajectoire de la cible.

- Les techniques statistiques interviennent pour
- Modéliser les capacités de manœuvre de la cible,
 - Modéliser les erreurs de mesure angulaire,
 - Optimiser la trajectoire du porteur de la caméra,
 - Estimer la trajectoire de la cible.



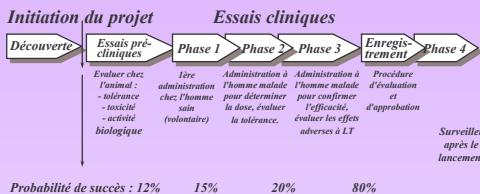
Industrie Pharmaceutique Développement d'un médicament et essais cliniques

Rechercher les molécules efficaces, les tester sur des patients, obtenir les autorisations, négocier le prix, affiner la stratégie marketing... Autant d'étapes qui précèdent la naissance d'une pilule ou d'une gélule. Et autant de métiers qui participent à la réussite de l'aventure...

Dans le cadre du développement d'un nouveau médicament, le biostatisticien est chargé de collaborer avec les cliniciens pour tous les essais cliniques depuis la mise au point du protocole jusqu'à l'analyse des données.

L'autorisation de mise sur le marché d'un nouveau médicament implique plusieurs phases de développement obligatoires.

Le schéma de développement d'un produit pharmaceutique



Développement d'un produit pharmaceutique 10 à 12 ans, 200 millions d'€

En général, le statisticien intervient dès la première phase (administration de médicaments sur sujets sains) et analyse tous les essais réalisés sur l'homme. Les données (socio-démographiques, biologiques, cliniques, sémiologiques...) collectées à l'aide des cahiers d'observation utilisés par les praticiens sont étudiées dans le département biostatistique après validation par le département data-management. Les résultats sont ensuite consignés dans un rapport communiqué à l'équipe de recherche clinique du laboratoire. Le résultat de ce travail est très concret et très valorisant puisqu'il s'agit au final de la mise sur le marché d'un nouveau médicament.

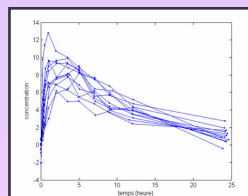
La pharmacocinétique rapporte ce que l'organisme fait au médicament: elle étudie comment le corps absorbe, distribue, métabolise et excrète les médicaments.

La pharmacodynamie décrit ce que le médicament fait à l'organisme: c'est l'étude détaillée de la façon dont les médicaments agissent.

Des méthodes statistiques permettent d'analyser les données pharmacocinétiques et pharmacodynamiques. Cette analyse est essentielle afin de comprendre les effets des médicaments.

En particulier, cette étude statistique permet de

- déterminer si l'effet du médicament varie avec le poids, l'âge, le sexe, ...
- évaluer la dose optimale de médicament à prescrire
- choisir sa voie d'absorption
- comparer différents traitements
- ...



Un exemple pharmacocinétique:

Concentrations de theophylline (médicament contre l'asthme) chez 12 individus pendant 24h.

Un exemple d'essai clinique :

Comparaison de deux traitements contre le VIH (Essai TRIANON-ANRS81, INSERM U738).

Un premier groupe porteur du VIH reçoit un traitement A et un second groupe reçoit un traitement B. On mesure régulièrement la charge virale (le nombre de virus par ml de sang) de chaque malade.

L'analyse statistique de ces données permet ici de conclure que le traitement A est plus efficace que le traitement B : la décroissance de la charge virale est en moyenne plus rapide dans le premier groupe.

