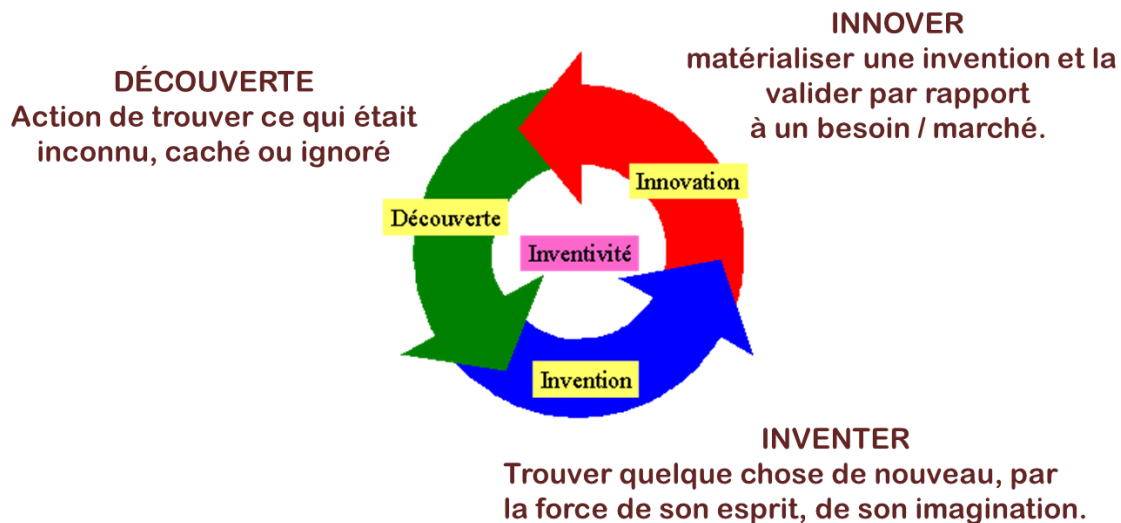


## DÉCOUVERTE – INVENTION - INNOVATION

En 2008 (crise) les entreprises **innovantes** voient leur C.A. augmenter de 7.6% au lieu de 1.1% pour une entreprise non innovante  
Contexte : La compétitivité mondiale actuelle oblige les « **créateurs** » des systèmes techniques à innover sans cesse et rapidement leurs produits. Les méthodes psychologiques basées sur la créativité de groupe tel que le **brainstorming** sont utiles pour l'innovation commerciale, de publicité, mais très peu efficaces pour résoudre les tâches d'innovation de systèmes techniques. Les méthodes de conception actuelles, basées sur **l'analyse fonctionnelle, l'analyse de la valeur**, abordent le processus de conception dans un contexte plus large permettant d'intégrer les **besoins du client** et la **satisfaction de ces besoins**.

*Une invention permet d'aller vers la découverte.*



La loi de gravitation (**1684**) : Isaac **Newton** ([lien](#))

Les cristaux liquides (**1888**) ([lien](#))

La radioactivité (**1896**) : Henri **Becquerel** ([lien](#))

Pénicilline (**1928**) : Alexander Fleming découvre les propriétés antibactériennes du champignon *Penicillium notatum*.

En **1940**, E.B. Chain et H.W. Florey commence le développement de la pénicilline ([lien](#)).

Moteur dans les roues : active wheel ([lien](#)) → invention mais pas innovation.

Réfrigérateur (**1859**) : brevet de Ferdinand Carré, ingénieur français ([lien](#)).

Téléphone (**1876**) : Alexander **Graham Bell** américain ([lien](#)).

Procédé Xerox : années 1930 → 1970 : 40 ans pour que l'usage des copieurs se généralise.

Télévision : principe du balayage en **1879**. Brevet en **1907** : tube cathodique - **1926** : Televisor

Le laser : Albert Einstein en **1916** : l'émission stimulée (ou induite) de radiations par des atomes. Premier laser, avec le faisceau que l'on connaît, **1960** par l'Américain Theodor Maiman.

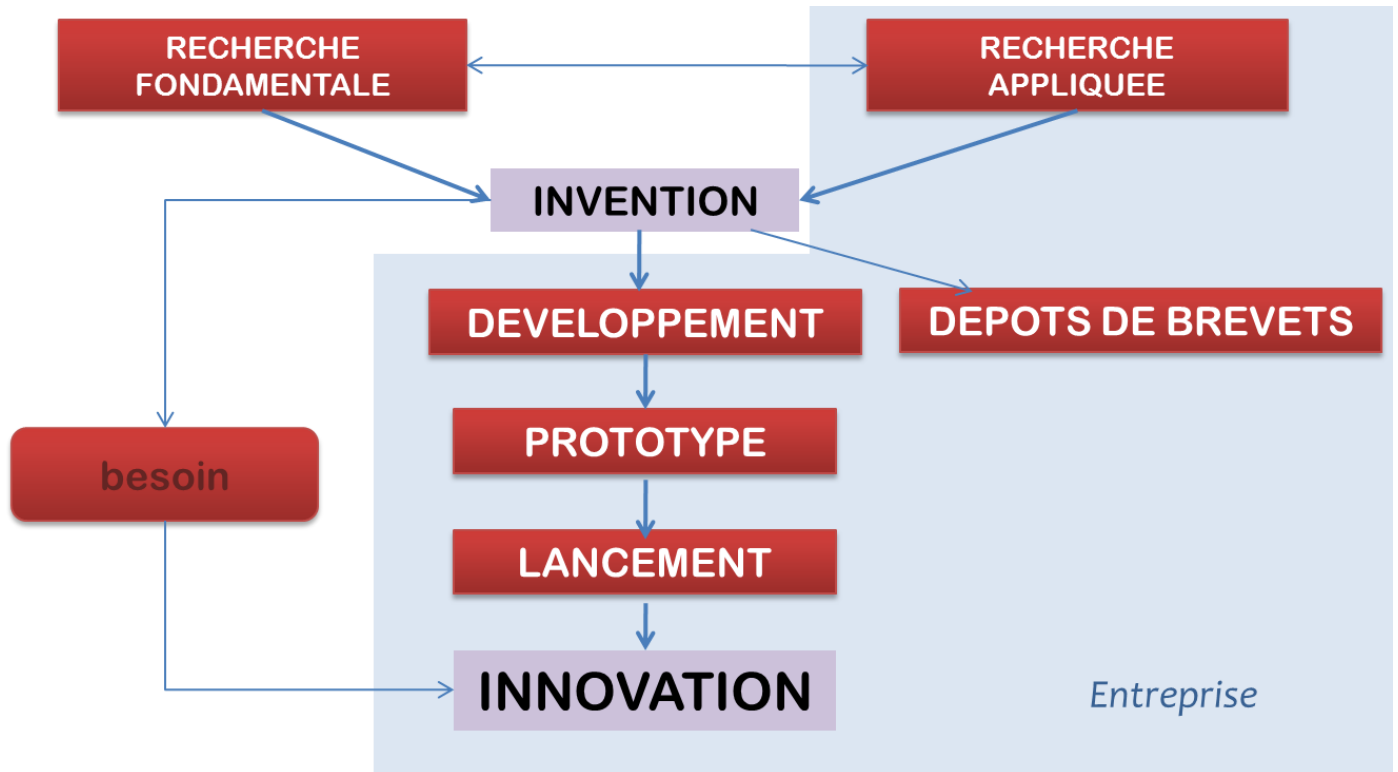
Une invention permet d'aller vers la découverte :

- **1919**, Francis William Aston invente le spectrographe de masse

- **1935**, A.J. Dempster découvre l'isotope d'uranium 235U en utilisant le spectrographe de masse (permet de caractériser la structure chimique des molécules en les fragmentant)

Mp3 : compression mis au point en 1980 arrive vers **1998** ([lien](#)) !

## Élaboration d'une innovation :



La recherche fondamentale regroupe les travaux de recherche scientifique n'ayant pas de finalité économique déterminée au moment des travaux. On oppose en général la recherche **fondamentale** à la recherche **appliquée**.

Donc **une invention n'est pas une découverte**

### La draisienne de Von Drais (1817)



### Le hobby horse et le dandy horse de Johnson (1818)

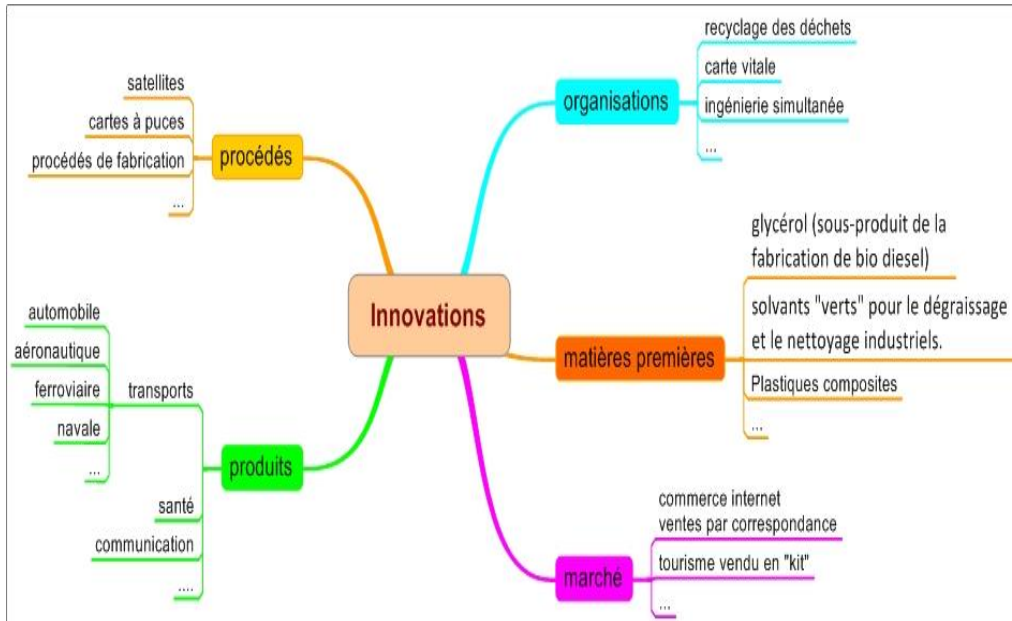


### Le vélo de Léonard de Vinci (env. 1500)



Léonard DE VINCI était certainement l'inventeur de tous les temps... ([lien](#))

## Types d'innovations :



Le produit : **répond directement au besoin de l'utilisateur**

Le procédé : **méthode, technique de fabrication**

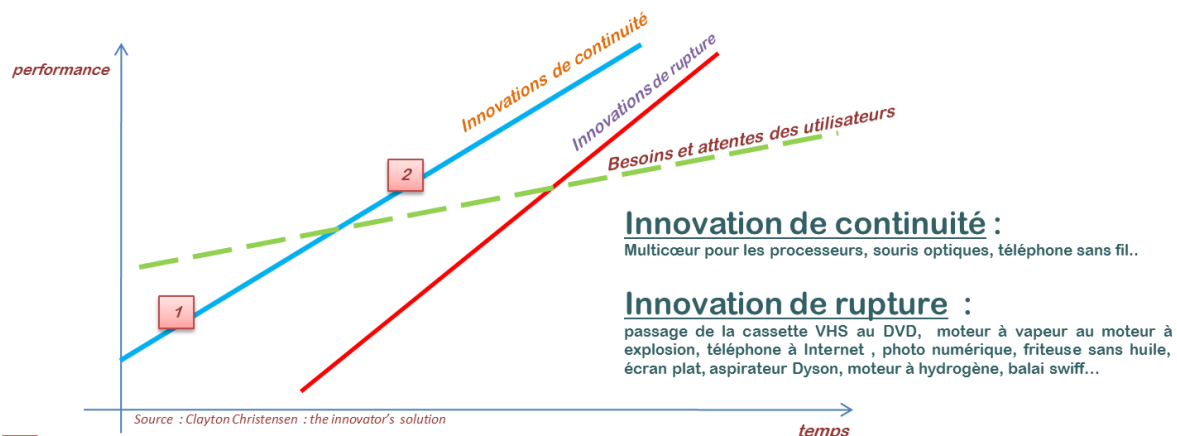
Un produit est nouveau dès que le consommateur :

- **Perçoit l'innovation**
- **Modifie son comportement d'achat**

Un produit nouveau est créé si l'on observe :

- **Des attentes de la demande**
- **Des offres des concurrents**

## Évolution et typologie des innovations :



### Innovation de continuité :

Multicœur pour les processeurs, souris optiques, téléphone sans fil..

### Innovation de rupture :

passage de la cassette VHS au DVD, moteur à vapeur au moteur à explosion, téléphone à Internet, photo numérique, friteuse sans huile, écran plat, aspirateur Dyson, moteur à hydrogène, balai swiff...



Le modèle d'innovation de première génération Science – « poussé » 1950



Modèle d'innovation de deuxième génération « tiré » 1970

### Innovation radicale ou de rupture

L'innovation est dite de "**rupture**" lorsqu'elle modifie profondément les conditions d'utilisation par les clients.

### Innovation de continuité ou incrémentale

L'innovation incrémentale ne requiert pas de changement de comportement des utilisateurs finaux. L'innovation incrémentale ne bouleverse ni les conditions d'usage ni l'état de la technique, mais y apporte une **amélioration sensible**

# Évolution et typologie des innovations :

## LE TIRE-BOUCHON



### INNOVATIONS DE CONTINUITÉ

#### niveau zéro « solution évidente »

amélioration de la qualité technique de la mèche ou du manche



#### niveau 1 « amélioration mineure »

Déclinaison du tire-bouchon traditionnel



#### niveau 2 « amélioration mineure »

Réduire l'effort



Ne pas détériorer le bouchon



#### niveau 3 : « amélioration majeure »

Réduire l'effort et les mouvements



#### niveau 4 : « amélioration majeure »

Supprimer l'effort et les mouvements  
Tire bouchon électrique



### INNOVATIONS DE RUPTURE :

#### niveau 5 « nouveau concept »

Supprimer le tire bouchon

procédé Metacork commercialisé en Californie.



Supprimer le bouchon

bouchon à vis, capsule métallique



#### niveau 6 « nouveau concept »

supprimer la bouteille

cubitainer  
Bag in Box AE.



modifier l'état du vin

le vin en poudre (sauces).



#### niveau 7 « nouveau concept »

supprimer le vin !

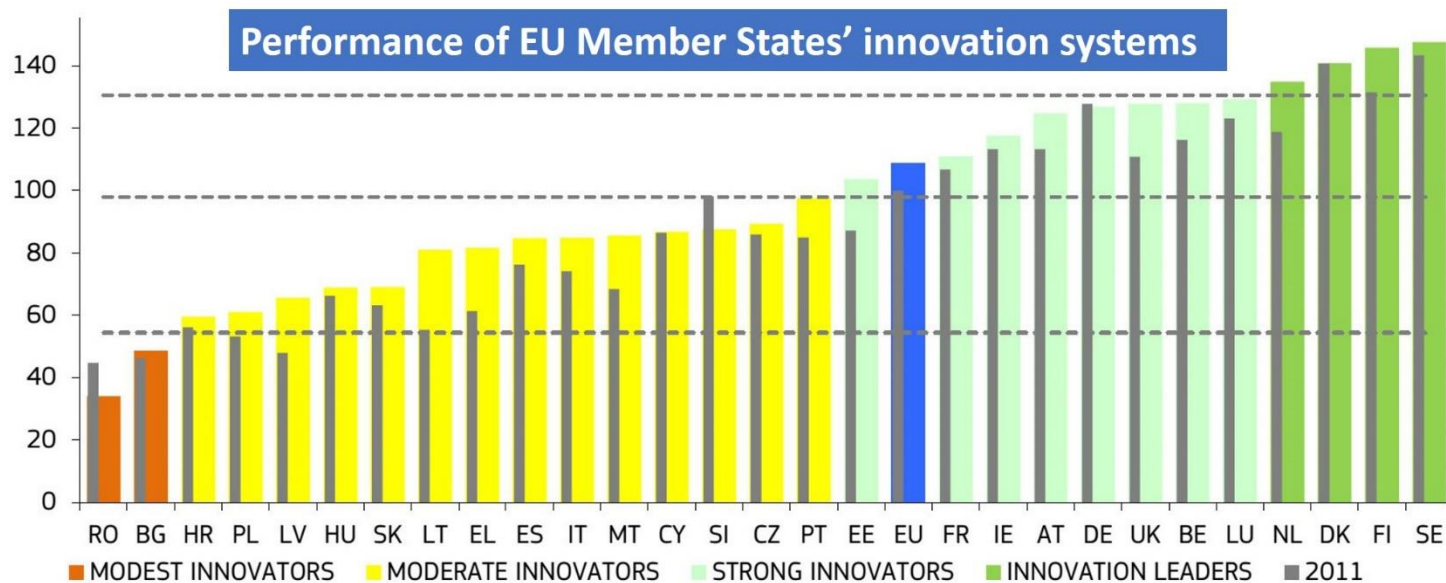
De la vapeur d'alcool mélangée à de l'oxygène système Awol  
(Alcohol WithOut Liquid) [www.awolmachine.com](http://www.awolmachine.com)



L'évolution d'un vin ne demande pas **d'oxygène**. La Nouvelle-Zélande commercialise aujourd'hui **95% de sa production** avec des capsules à vis. Plus proche de chez nous, les suisses l'utilisent depuis trois décennies.

# ÉTAT DES LIEUX DE L'INNOVATION

## L'innovation en France accuse un retard !

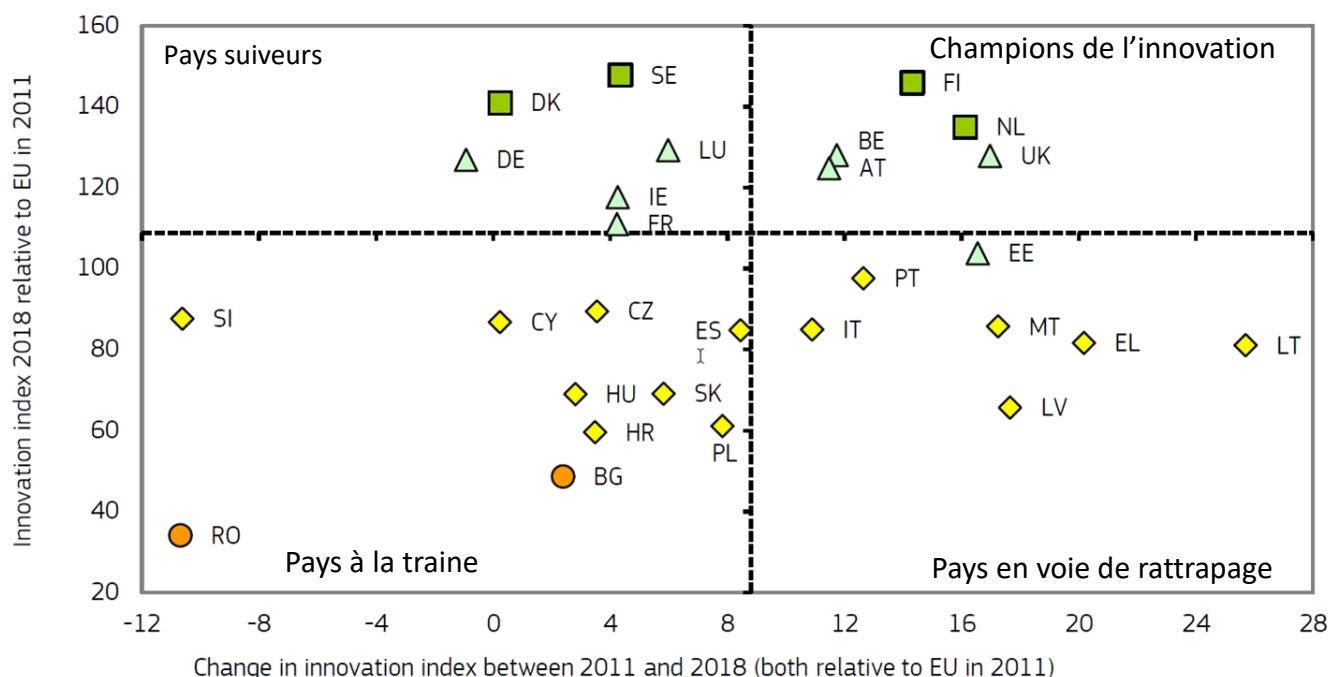


Coloured columns show Member States' performance in 2018, using the most recent data for 27 indicators, relative to that of the EU in 2011. Grey columns show Member States' performance in 2011 relative to that of the EU in 2011. For all years, the same measurement methodology has been used. The dashed lines show the threshold values between the performance groups in 2018, comparing Member States' performance in 2018 relative to that of the EU in 2018.

### Palmarès de l'innovation 2015

La France **11e rang** sur un total **de 28 pays** mais se place au-dessus de la moyenne européenne.

L'indice de synthèse de l'innovation (SII en ordonnée) est élaboré à partir de **27 indicateurs** et va du résultat le plus bas possible (**0**) jusqu'à une performance maximale de **1**.



The vertical axis shows Member States' performance in 2018 relative to that of the EU in 2011. The horizontal axis shows the change in performance between 2011 and 2018 relative to that of the EU in 2011. The dashed lines show the respective scores for the EU.

Comment peut-on mesurer l'innovation ?

27 INDICES (sii) : **BREVETS, HAUT DEBIT, NIVEAU DE QUALIFICATION, FINANCEMENT**

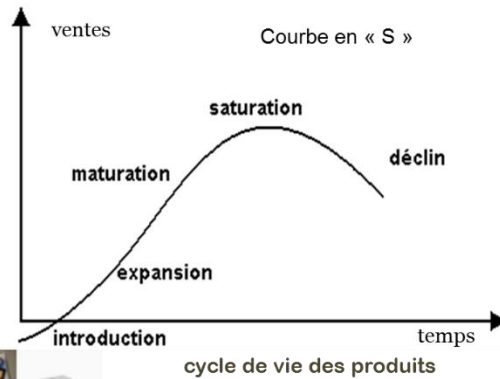
En France, on a de bons inventeurs mais de mauvais innovateurs...

# FABRIQUER LE FUTUR

## Pourquoi innover ? :

Parce que le marché le requiert...

**Une offre mondialisée et importante : concurrence forte**



**Des cycles de vie des produits de plus en plus courts : accélération des lancements de produits nouveaux**

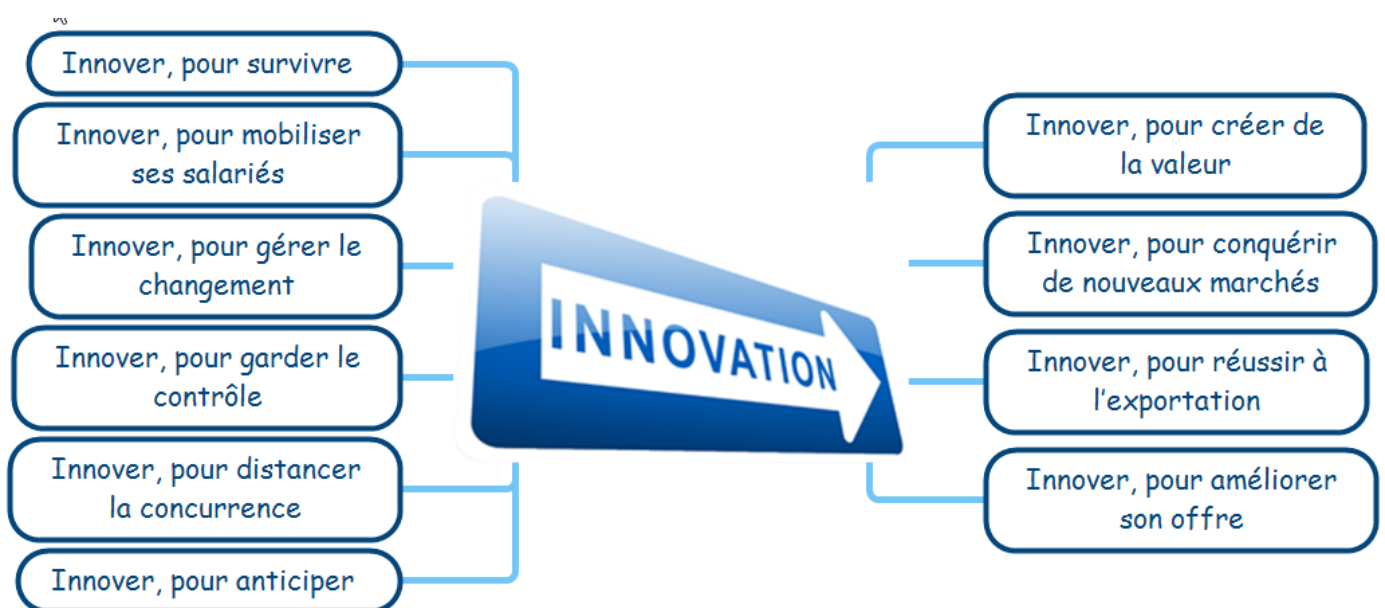
La phase d'introduction : c'est la période durant laquelle un produit **pénètre le marché**. Les bénéfices sont **négatifs** étant donné les coûts élevés de la vente.

La phase d'expansion : le produit a réussi à conquérir une place sur le marché, **les premiers bénéfices sont réalisés**. La concurrence commence à s'intéresser au produit. L'amélioration du produit sur la base de l'input du marché et des réactions des premiers utilisateurs peut aider à **assurer un avantage sur la concurrence**.

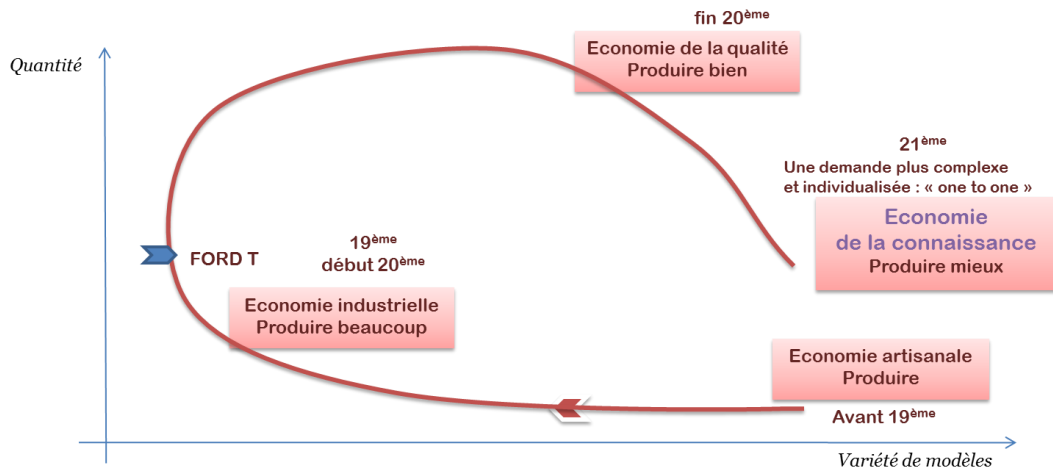
La phase de maturation : le volume des transactions du produit accroît énormément. La part de marché diminuera généralement parce que la capacité de production l'innovateur est restreinte.

La phase de saturation : le marché se sature, la concurrence **s'accroît**, les prix et le volume des transactions **diminuent**. Seules les entreprises les plus **fortes** peuvent affronter cette concurrence.

La phase de déclin : augmentation des coûts par **surcapacité** et finalement **retrait du marché**.

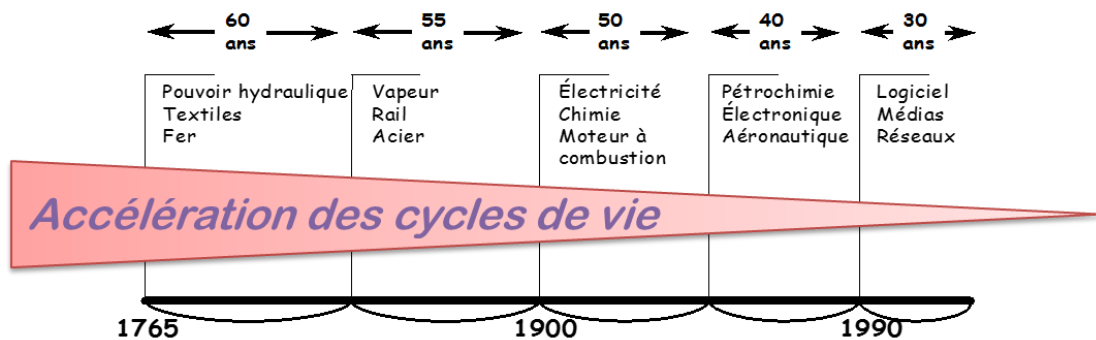


# L'innovation d'hier à aujourd'hui :



Graphique montrant l'évolution des **variétés** de produits en fonctions des **quantités**.

« La FORD T peut être livrée dans n'importe qu'elle teinte, pourvu **qu'elle soit noire** »...(H. FORD)



## Flux tiré

Jusqu'à présent **le client exprime son besoin** et le marché doit répondre à ce besoin. Le processus de développement échappe donc au client qui retrouve le produit répondant à son besoin à la fin du cycle création.

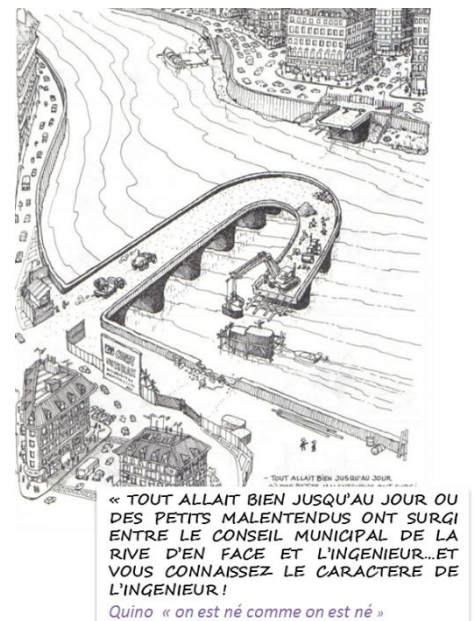
## Le 21ème siècle sera sous le signe de l'immatériel, de la connaissance, de la créativité et de l'innovation...

L'entreprise doit donc créer de la valeur pour ses clients, en lançant des nouveaux produits créant un avantage concurrentiel, à un rythme rapide pour anticiper la demande et l'avancée des concurrents.

## Comment innover ? :

Il est presque impossible à des gens normalement **intelligents** de se mettre collectivement d'accord sur **des solutions intelligentes** lors d'une prise de décision, mais qu'au contraire (on le voit tous les jours) des gens intelligents peuvent très bien aboutir à des décisions **absurdes** !

Alors que les hiérarchies ne disparaissent pas, de profonds changements dans la nature de la **technologie**, de la **démographie** et de **l'économie** globale sont en train de donner lieu à la montée de nouveaux modèles de production basés sur la **communauté**, la **collaboration**, et l'auto-organisation plus que sur la hiérarchie et le contrôle.



## Vidéos :

|  |   |
|--|---|
| Luc de Brabendère – Créativité et innovation : <a href="http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/01-luc_de_brabandere-creativite_et_innovation.mp4">http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/01-luc_de_brabandere-creativite_et_innovation.mp4</a> |    |
| Luc de Brabendère – feed back et incertitude : <a href="http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/02-luc_de_brabandere-feed_back_et_incertitude.mp4">http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/02-luc_de_brabandere-feed_back_et_incertitude.mp4</a> |    |
| Luc de Brabendère encourager les erreurs : <a href="http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/03-luc_de_brabandere-encourager_les_erreurs.mp4">http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/03-luc_de_brabandere-encourager_les_erreurs.mp4</a>         |    |
| LEGO : <a href="http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/04-lego.mp4">http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/04-lego.mp4</a>   |    |
| BTWIN : <a href="http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/05-imaginer_le_futur-btwin.mp4">http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/05-imaginer_le_futur-btwin.mp4</a>  |   |
| Mort programmée : <a href="http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/06-la_mort_programmee_de_nos_appareils.mp4">http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/06-la_mort_programmee_de_nos_appareils.mp4</a>  |  |
| Prêt à jeter : <a href="http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/07-pret_a_jeter-obsolence_programmee.mp4">http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/07-pret_a_jeter-obsolence_programmee.mp4</a>   |  |
| Capital terre : <a href="http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/08-capital_terre-comment_consommer_sans_piller_la_planete.mp4">http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/08-capital_terre-comment_consommer_sans_piller_la_planete.mp4</a>        |  |
| Détruire pour consommer plus : <a href="http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/09-detruire_pour_consommer_toujours_plus.mp4">http://sti2d.branly.free.fr/itec/videos/09-detruire_pour_consommer_toujours_plus.mp4</a>                           |  |