



Fabrice Lequeux
Maître de conférences en Economie



GRANDES FONCTIONS DE L'ENTREPRISE

Economie de l'information et de la connaissance

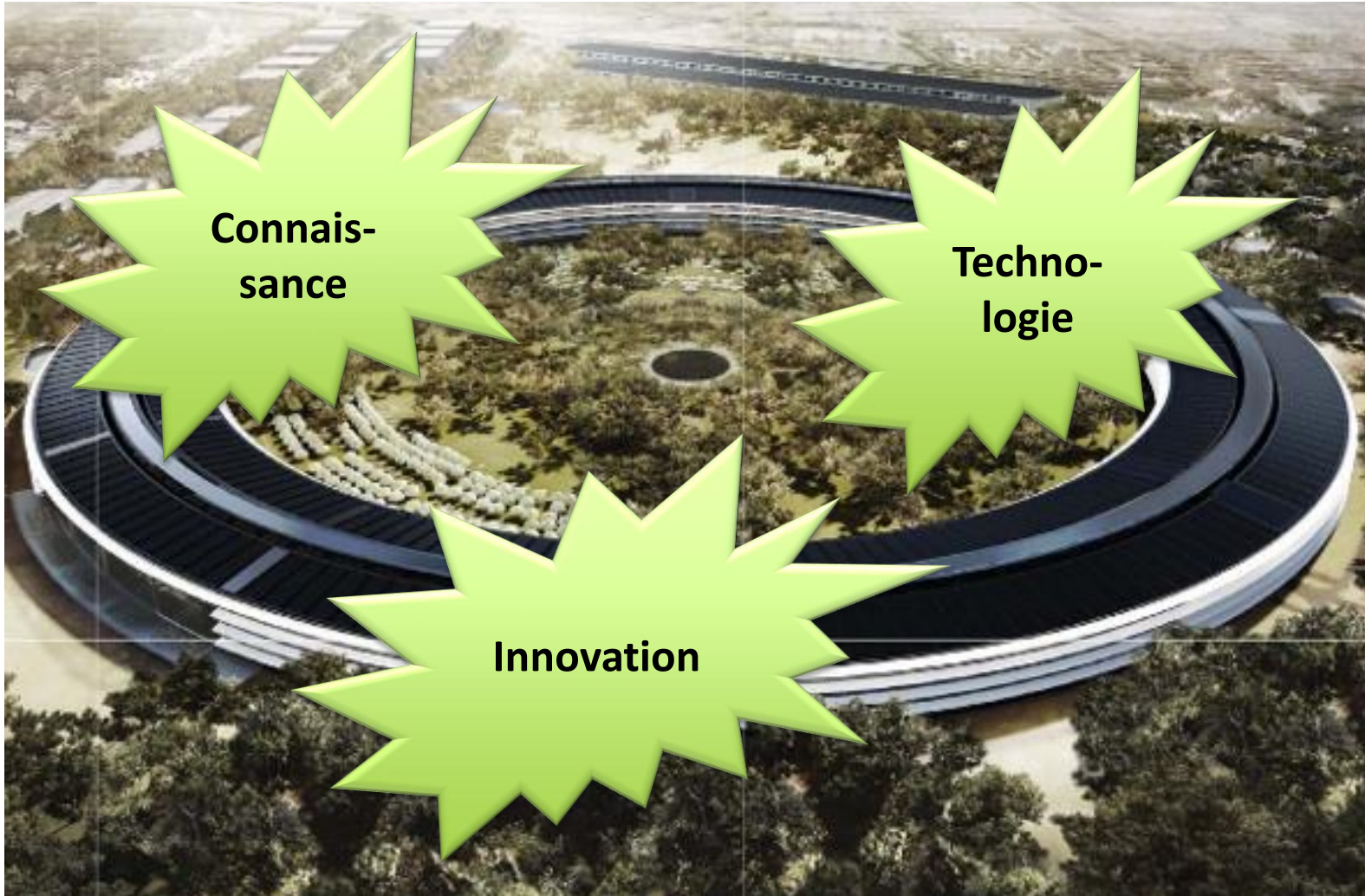
Introduction

- L'économie de l'information, de la connaissance ou économie de l'immatériel ou encore **capitalisme cognitif**, désignent une nouvelle ère (post-industrielle) de l'histoire économique qui débute à la fin du XXe siècle (années 1990).
- Mais sur le plan théorique, c'est Fritz Machlup qui souligne l'ampleur de l'information et de la connaissance dans les activités économiques modernes (*The production and distribution of knowledge in the United States*, 1962).



Fritz Machlup (1902-1983)

Apple Headquarter, Cupertino (CA)



Apple Headquarter, Cupertino (CA)



Apple Headquarter, Cupertino (CA)

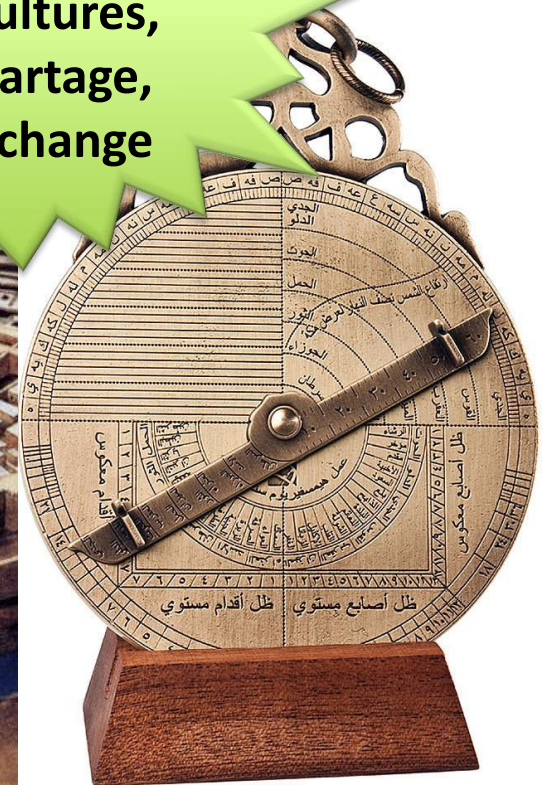


Bagdad au temps de Charlemagne

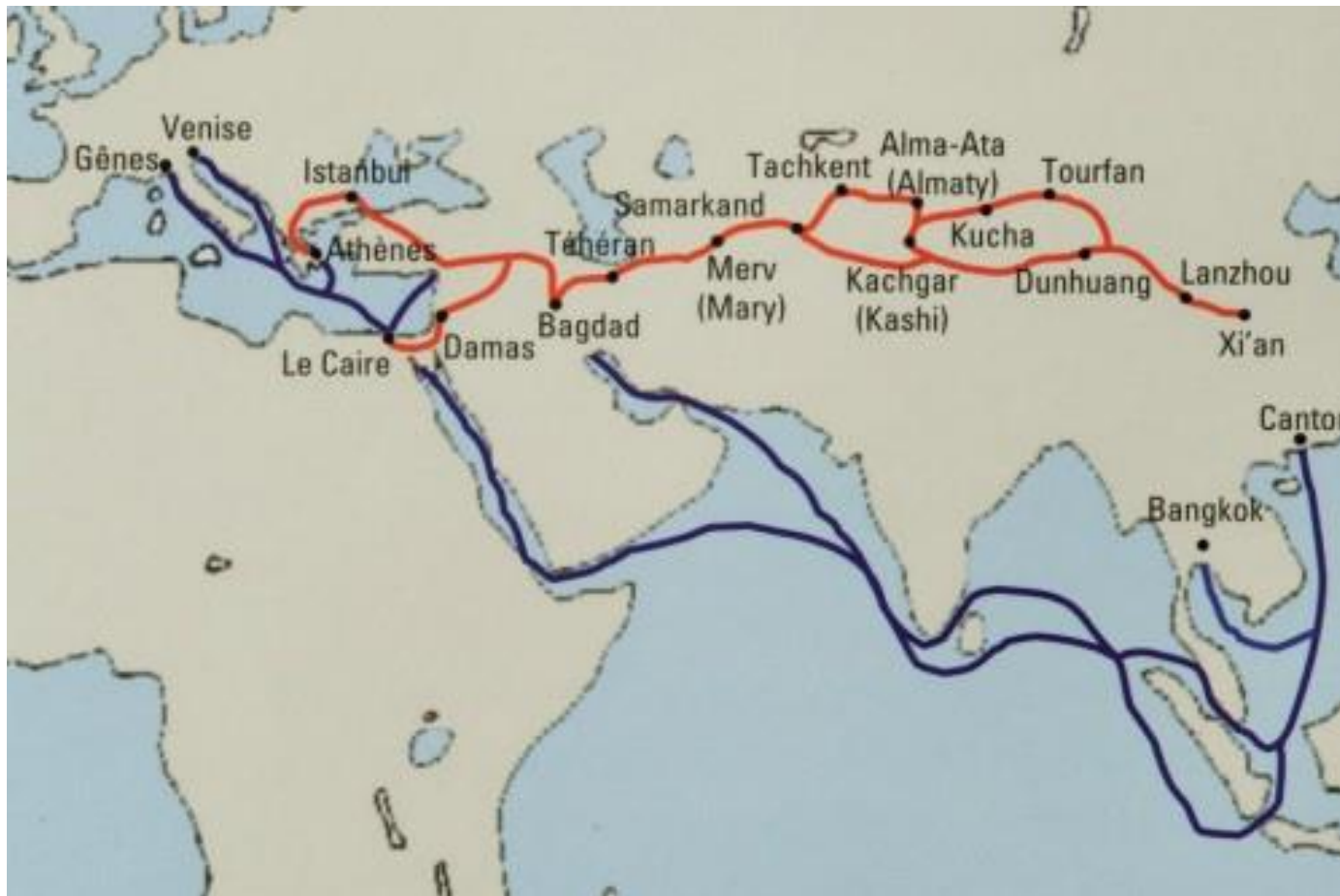
**Silicon
Valley du
IX^e S**

**Cultures,
partage,
échange**

**GPS de la
route de la
soie**



Route de la soie brassage des cultures et des technologies



Economie industrielle



**STOCK
EPUISE**

Economie industrielle

- On consomme aujourd'hui entre 1,8 et 2 fois ce que la planète est capable de produire.
- Le « jour du dépassement » (*Earth overshoot day*) intervient chaque année plus tôt. En 2017, c'était le 2 août. En 2030, le JDD est prévue pour le 28 juin...

En 7 mois, nous avons émis plus de carbone que ce que les océans et les forêts ne peuvent absorber en 1 an, nous avons pêché plus de poissons, coupé plus d'arbres, consommé plus d'eau que ce que la Terre ne peut produire en 1 an.



Historique des Jours du Dépassement



Economie industrielle

- Toutes nos ressources sont limitées et incompatibles avec une croissance économique durable.
- La seule « ressource » que l'on a choisit de dématérialiser et de rendre potentiellement illimitée, c'est l'argent !
- (Et pourtant, cette création illimitée d'argent nous condamne à une croissance perpétuelle).



Economie industrielle

- Contrairement aux ressources matérielles, la connaissance, elle, est infinie.
- Et la connaissance a toujours été la source de progrès technologique, économique et social.
 - En 1450, l'imprimerie de Gutenberg va permettre une plus large diffusion des connaissances et démarrer l'ère de la Renaissance.
 - En 1784, James Watt invente la locomotive à vapeur et lance la 1^{ère} révolution industrielle.
 - En 1800, Alessandro Volta invente la pile électrique capable de produire du courant quand les 2 pôles sont reliés (2nde révolution industrielle).
 - En 1879, Thomas Edison invente la première ampoule à filament, et construit la première centrale électrique à Manhattan.



La Corée du Sud

- La connaissance est donc source de croissance économique : la Corée du Sud en est l'exemple type.
- La Corée du Sud s'est dotée d'un **ministère de l'économie de la connaissance**, indépendant des finances et de l'industrie.
- La Corée du Sud exporte chaque année 20% de plus que la Fédération de Russie (100 Mds € de plus), avec 3 fois moins d'habitants et 171 fois moins de territoire (donc moins de ressources naturelles).



Son industrialisation a été une des plus rapides au monde et, de 1995 à 2015, le volume de ses exports a été multiplié par 5.

Corée du Sud - Produit intérieur brut (milliards - Dollars)



Source : FMI
Années : 2015
Création : Actualitix.com - Tous droits réservés



Corée du Sud - Le produit intérieur brut par habitant (Dollars)



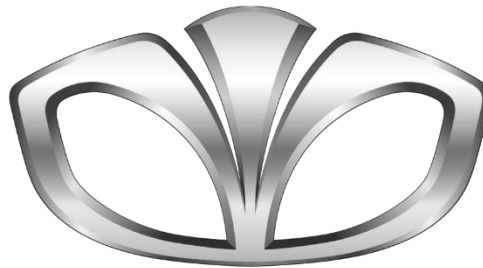
Source : FMI
Années : 2015
Création : Actualitix.com - Tous droits réservés



La Corée du Sud



HYUNDAI



DAEWOO



La connaissance

- La connaissance dispose de 3 propriétés qui la rende très différente des ressources matérielles :
 1. Prolifique
 2. Collective
 3. Pas immédiate



La connaissance : prolifique

- La connaissance est une ressource dont la production se fait à **rendements croissants**.
- A partir de la Révolution industrielle, la production de connaissances augmente de manière exponentielle.
- En 1800, il fallait environ 50 ans pour doubler la connaissance mondiale; 25 ans à la fin de la seconde guerre mondiale; 15 ans dans les années 70. Actuellement, la connaissance mondiale double tous les 7 ans ! (en quantité, pas forcément en qualité).
- En 7 ans, l'humanité produit plus de connaissances qu'elle n'en a produit dans les 15000 dernières années !



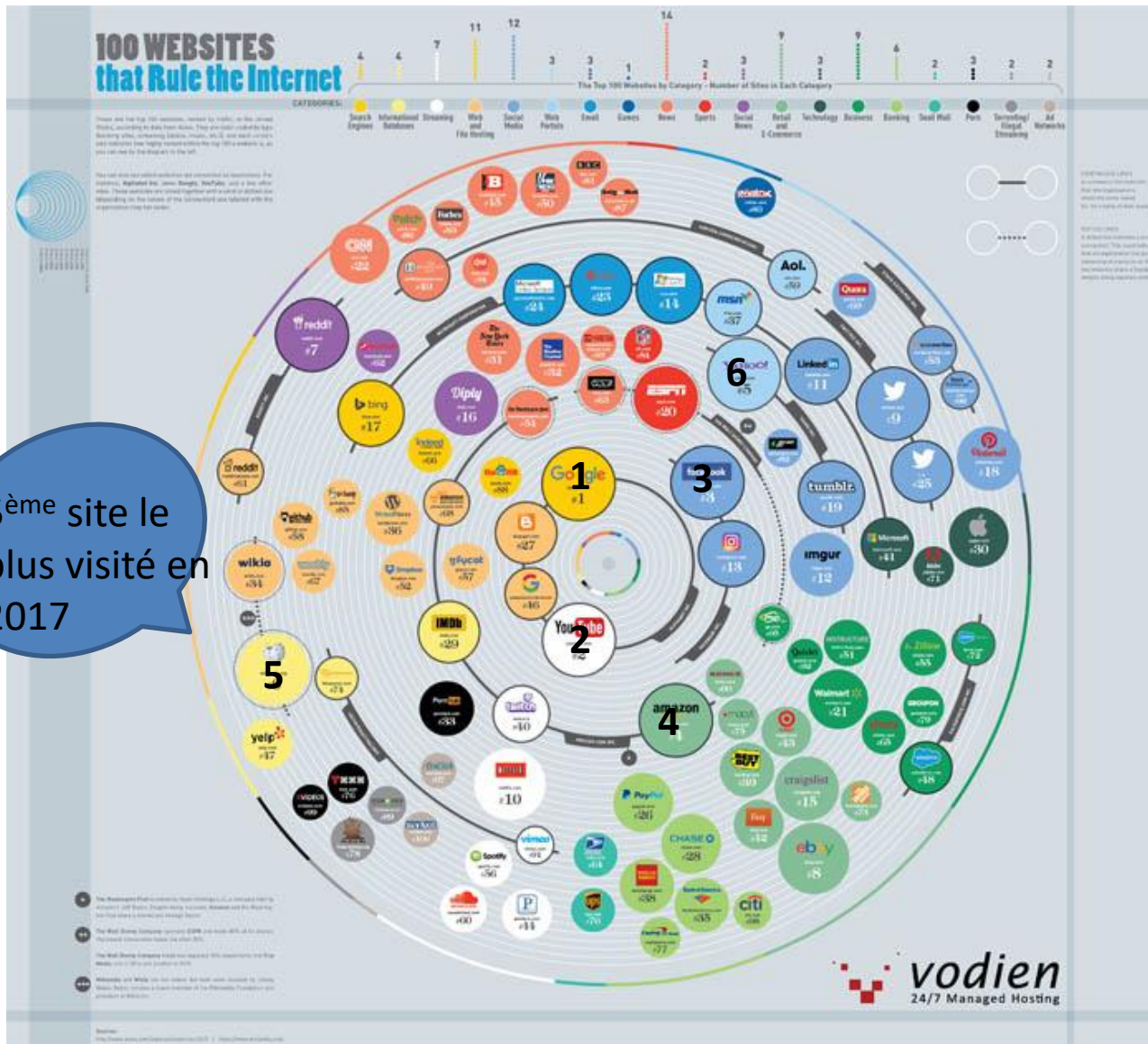
La connaissance : collective

WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia



**Jimmy
Wales**

La connaissance : collective



La connaissance : collective

- Au début des années 2000, Jimmy Wales décide de créer une encyclopédie (Nupédia) rédigée uniquement par **des experts rémunérés**. La rédaction est lente, soumise à un comité scientifique, et très coûteuse.
- De plus, Wales se heurte à l'homme le plus riche du monde qui, pour son **encyclopédie Encarta**, a les moyens de payer les meilleurs spécialistes dans chaque domaine.
- En 2001, Wales n'a pas d'autre choix que d'innover avec une **encyclopédie libre**, ouverte et gratuite, sur laquelle des dizaines de milliers de personnes vont contribuer chaque jour.



Microsoft®
Encarta®

- Au bout de 6 mois seulement, wikipédia dispose de 25 000 pages.

La connaissance : collective



Innovation



La connaissance : collective

Les échanges sont à somme positive

- La connaissance est un bien économique particulier car elle revêt des propriétés qui sont propres aux **biens collectifs** :
 - Non rivalité : les échanges sont à somme positive
 - Non exclusion : personne ne devrait être exclu de l'échange car le rendement SOCIAL est *supérieur* au rendement PRIVÉ



La connaissance : collective

« Le rendement privé de la recherche peut être inférieur à son rendement social. En conséquence, les agents peuvent sous-investir en recherche, se cantonnant aux projets qui ont un rendement privé suffisant, alors que d'autres projets auraient un rendement social élevé mais ont un rendement privé trop faible. La mission de l'État dans un tel cadre est de faire en sorte que l'investissement en recherche soit à la mesure du rendement social de cette activité [...]. L'État dispose pour cela d'une riche palette d'outils : il peut investir lui-même dans un système de recherche publique, comblant directement le déficit en recherche ; il peut encourager les firmes à investir en augmentant le rendement privé, à travers des subventions, des avantages fiscaux ou autres ; il peut tenter de limiter les imperfections des marchés en modifiant le contexte institutionnel dans lequel les agents opèrent (politique de concurrence, législation des brevets). »

Dominique Guellec, Économie de l'innovation, collection Repères, La Découverte, 2009.

La connaissance : collective

- La production de connaissance se fait à un rendement croissant

$$K(a \cup b) > K(a) \cup K(b)$$



La connaissance : pas immédiate

- La connaissance est prolifique et sa production est potentiellement illimitée.
- Si l'on produit des biens à une vitesse exponentielle, il faut également être capable de distribuer et de diffuser à une vitesse exponentielle (autrement, le risque est de stocker une production qui va périr ou devenir inutilisable).
 - La connaissance se conserve bien et la fibre optique permet de faire circuler l'information à la vitesse de la lumière (expl. Trading Haute fréquence)
 - En revanche, on en produit beaucoup plus qu'on est capable d'en « transférer ».
 - Car l'appropriation de la connaissance prend du temps, et demande beaucoup d'attention.



La connaissance : pas immédiate

Les échanges ne sont pas instantanés :

- Connaissance formalisée (transférable)
- Connaissance tacite (difficilement transférable)
- Accumuler des connaissances prend du temps, contrairement à accumuler des biens ou des titres financiers.
- Le flux de connaissance est proportionnel au produit de l'attention par le temps consacré à cette attention



$$\Phi(k) \propto A.t$$

$$\Phi(k)=0 \text{ si } A \text{ ou } t=0$$

La connaissance : pas immédiate

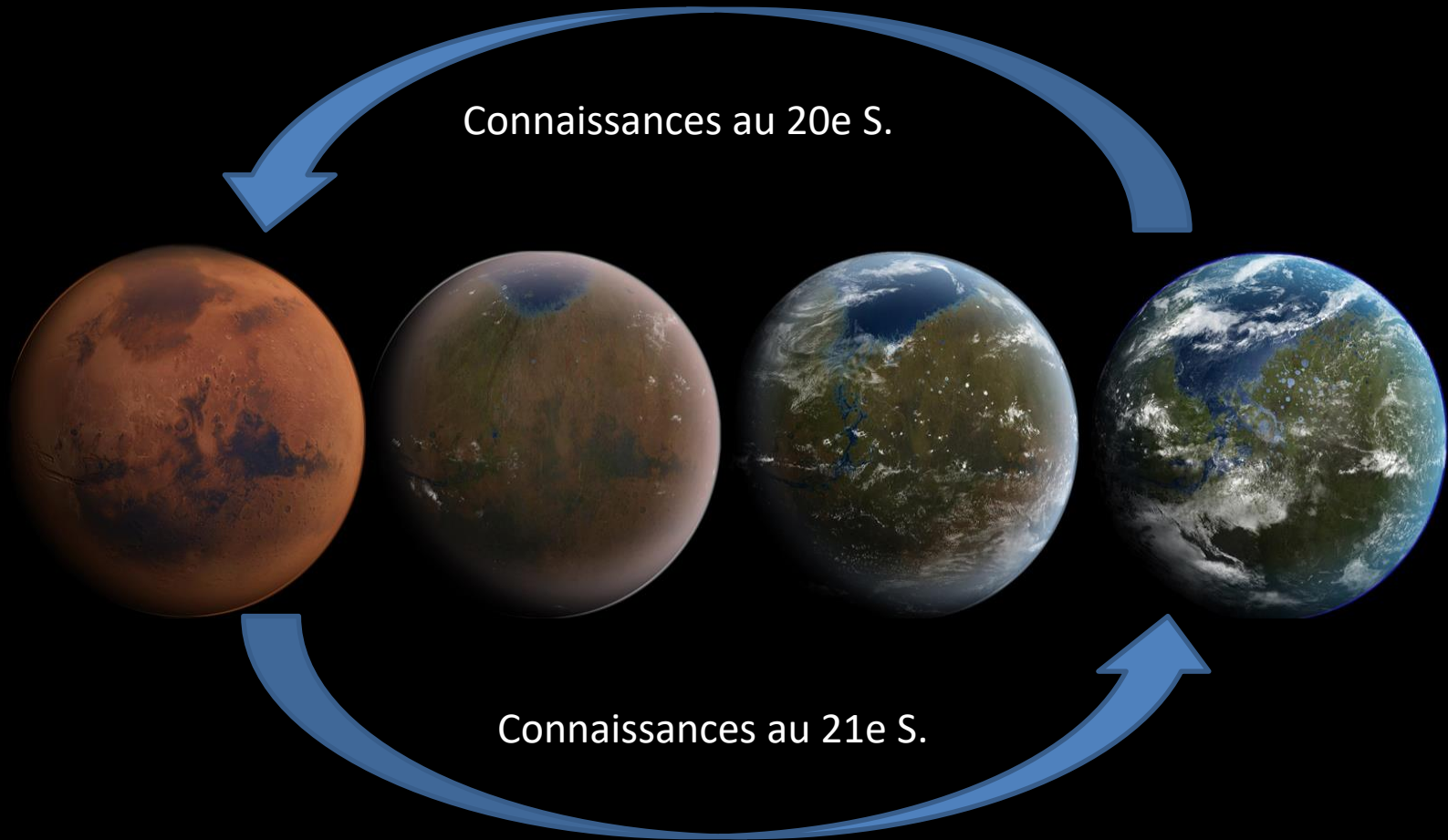
- Ainsi, la connaissance DOIT être partagée, car elle croît beaucoup trop vite pour être expertisée de manière individuelle.
- Imaginiez une économie où :
 - Les ressources sont illimitées
 - Lorsqu'on donne quelque chose, il nous appartient encore
 - $1+1=3$ voire même 5 ou 10.



Connaissance = pouvoir

- Pouvoir au 20^{ème} siècle : destruction massive
- Pouvoir au 21^{ème} siècle : construction massive

Conclusion



Conclusion

ELON MUSK

SPACEX



TESLA MOTORS



« Voulons-nous rester confinés sur une seule planète ou devenir une espèce établie sur plusieurs systèmes solaires ? Je suis convaincu que cette dernière option est la plus excitante et inspirante ».

Conclusion

A l'heure actuelle ses fusées **SpaceX** sont capables de voler à une vitesse de **Mach 30** c'est à dire 30 fois la vitesse du son !

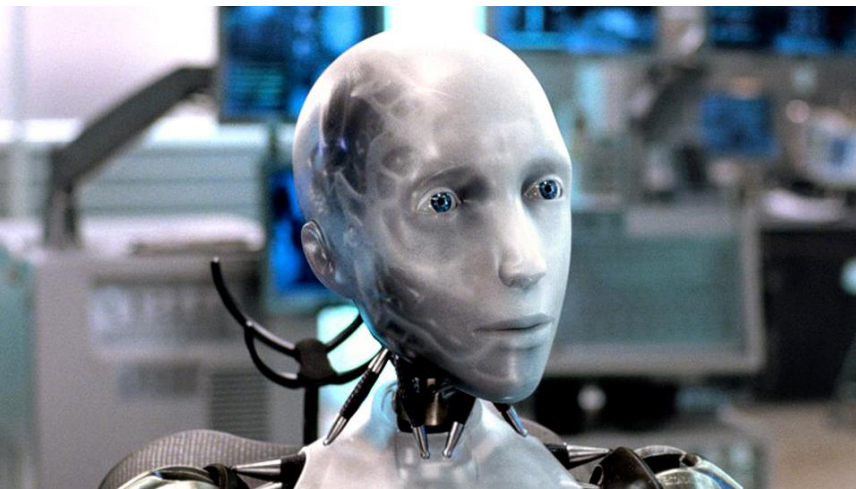
Le lanceur (1^{er} étage) de la fusée Falcon 9 est capable de venir se reposer sur terre.

Les objectifs sont de pouvoir mettre sur orbite des charges lourdes comme des satellites télécoms, mais aussi de ravitailler la Station Spatiale Internationale et de déposer un homme sur Mars avant 2025.



Conclusion

- L'intelligence artificielle (IA) est « l'ensemble des théories et des techniques mises en œuvre en vue de réaliser des machines capables de simuler l'intelligence »
- Souvent classée dans le domaine des **sciences cognitives**, elle fait appel à la neurobiologie computationnelle (particulièrement aux réseaux neuronaux), à la logique mathématique (sous-discipline des mathématiques et de la philosophie) et à l'informatique.



- Elle recherche des méthodes de résolution de problèmes à forte complexité logique ou algorithmique de manière à simuler (puis à dépasser) les processus cognitifs humains.

Conclusion

- L'économie de la connaissance correspond donc à l'accroissement de la part des activités intensives en connaissance dans le PIB.
- Ces activités sont habituellement repérées en combinant des indicateurs tels que les dépenses de R&D, le nombre de brevets déposés, le taux d'emploi des travailleurs diplômés et l'intensité de l'utilisation des NTIC.
- De nouvelles catégories d'agents sont impliquées en tant qu'experts de leur propre situation (utilisateur d'une technologie, usager, patient, citoyen), déterminant la formation de communautés de pratiques qui viennent compléter voire rivaliser avec les laboratoires et les organisations spécifiquement dédiées à la production de connaissance.

