

# L'ORGANISATION ET LA VALORISATION DE LA RECHERCHE

CONFÉRENCE DE L'ASSOCIATION DE PROSPECTIVE RHÉNANE - FACULTÉ D'ÉCONOMIE-GESTION  
STRASBOURG - 9 DÉCEMBRE 2021



*Business & Innovation*

Jean-Alain Héraud et Nathalie Popiolek

## L'organisation et la valorisation de la recherche

Problématique européenne et étude  
comparée de la France et de l'Allemagne



Association  
de Prospective  
Rhénane



# PRÉSENTATION À DEUX VOIX



Jean-Alain Héraud (Université de Strasbourg)



Nathalie Popiolek (Adæquate Consulting)

# OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

Présenter notre ouvrage

L'organisation et la valorisation de la recherche:  
problématique européenne et étude comparée de  
la France et de l'Allemagne

éd. Peter Lang, 2021

En tirer les principales leçons pour la conception  
des politiques de recherche et d'innovation,  
notamment en France

Échanger avec les auditeurs

Nous ne pouvons connaître tous les faits et il faut choisir ceux qui sont dignes d'être connus. Si l'on en croyait Tolstoï, les savants feraient ce choix au hasard, au lieu de le faire, ce qui serait raisonnable, en vue des applications pratiques. Les savants, au contraire, croient que certains faits sont plus intéressants que d'autres, parce qu'ils complètent une harmonie inachevée, ou parce qu'ils font prévoir un grand nombre d'autres faits.

Henri POINCARÉ  
La Valeur de la Science, Flammarion, 1911



# UN OUVRAGE EN TROIS PARTIES



## Histoire

*De l'Antiquité à nos jours*

---

Définition des concepts et mise en perspective historique



## Politiques

*Monde, Europe, France & Allemagne*

---

Politiques de recherche et d'innovation



## Entreprises

*Ce sont elles qui innovent*

---

Stratégie et management de l'innovation en entreprise



# PREMIÈRE PARTIE

DÉFINITION DES CONCEPTS ET MISE EN PERSPECTIVE HISTORIQUE



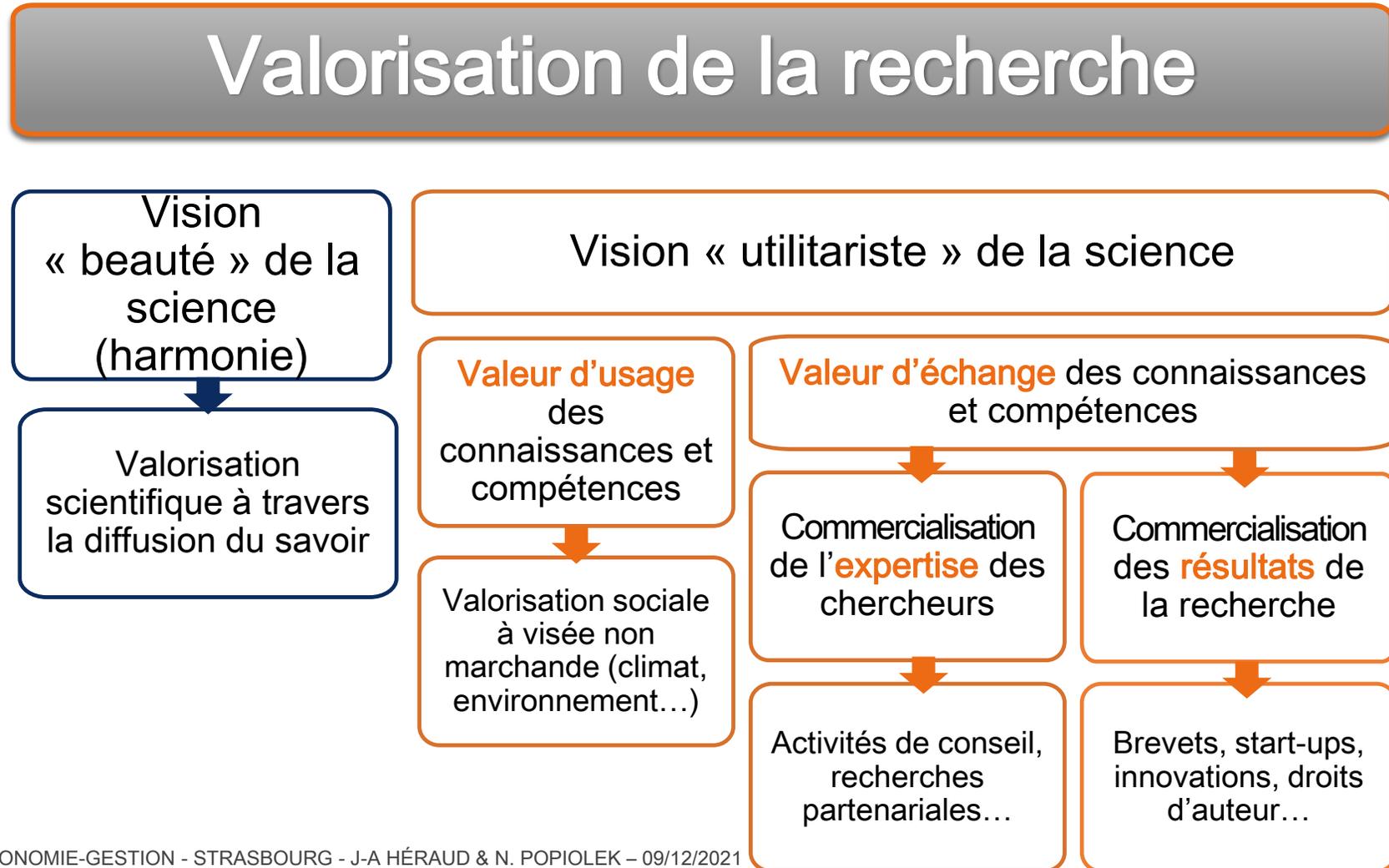
Adæquate  
Consulting

*A*ssociation  
*de P*rospective  
*R*hénane



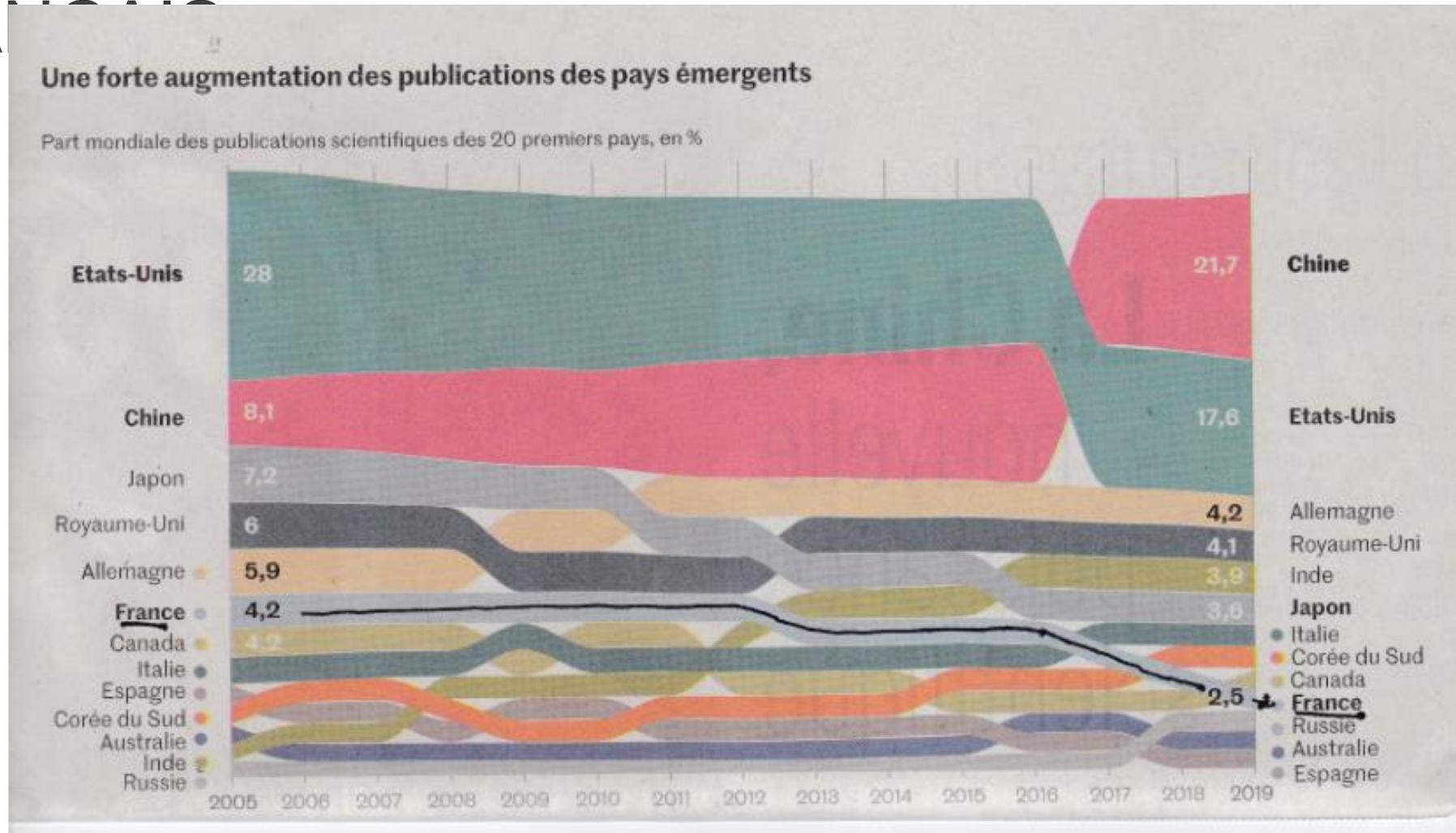
# PLANTER LE DÉCOR : DÉFINITIONS

- **Recherche fondamentale** menant à des découvertes
- **Recherche appliquée** menant à des inventions
- **Développement industriel et commercial** menant à des innovations
- **Innovation** et son lien avec le progrès (cf. E. Klein)
- **Valorisation** selon que la science est vue sous un angle «utilitariste » (commercial, sociétal) ou pas





# VALORISATION SCIENTIFIQUE : LE DÉCLIN FRANCAIS

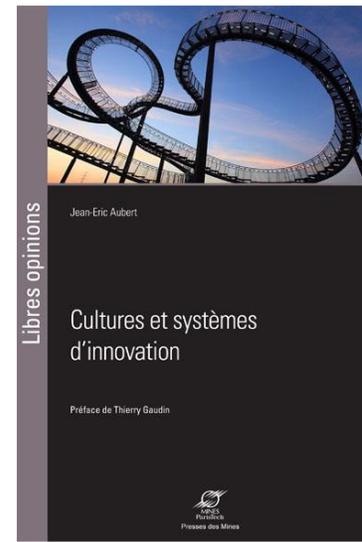


Source: MESRI  
Le Monde  
29/09/2021



# PLACER CES CONCEPTS DANS L'HISTOIRE

- Un tel recul met en évidence que la science est un **construit social inscrit dans la culture du pays\***.
  - Par exemple, dans la Grèce antique, elle n'était pas du tout liée aux applications et à l'innovation, contrairement à la place qu'elle tiendra ensuite chez les romains.
  - De nos jours, on parle rarement de science sans parler d'innovation.
- \* cf. Cultures et systèmes d'innovation, par : Jean-Eric Aubert





# HISTOIRE DES INSTITUTIONS

- Naissance en Europe, puis évolution au cours de l'histoire, des universités puis des grands organismes de recherche en s'attachant à montrer les spécificités France/Allemagne.



Karlsruhe Institute Of Technology



# ALLEMAGNE

- L'héritage culturel du protestantisme luthérien a depuis longtemps favorisé la **dimension technique** pour l'éducation => Naissance
  - des **Universités techniques**, dont la première fut Karlsruhe, au 19<sup>ème</sup> siècle
  - du réseau Fraunhofer (20<sup>ème</sup>) actuellement très actif dans les territoires pour le développement et le **transfert de technologies**.
- Avec la création de l'université de Berlin en 1809 par Wilhelm von Humboldt (cf. portrait de Thomas Lawrence), l'Allemagne va impulser dans le monde
  - le **modèle «humboldtien»** dont le principe est de garantir la **liberté d'enseignement... et de recherche**



# FRANCE : L'UNIVERSITÉ ENTRE DEUX PÔLES

## LES GRANDES ÉCOLES (FORMATION DES ÉLITES)

- En 1793, la Convention abolit par décret les universités partout en France.
- Elle crée quatre écoles à Paris
  - Polytechnique
  - Conservatoire national des arts et métiers
  - École normale supérieure
  - Institut national des langues et civilisations orientales.
- En 1808, Napoléon reconstruit l'ensemble du système français avec 17 académies
- L'Université **perd toute autonomie** et se trouve réduite à la **fonction d'enseignement** et de formation professionnelle.

VS

## LES ORGANISMES DE RECHERCHE (RECHERCHE DE POINTE)

- Création
  - du CNRS dédié au départ à la recherche fondamentale
  - des organismes de recherche plus appliquée dans des domaines stratégiques (CEA, INRA, INSERM, ORSTOM, CNES...).
- La recherche s'exécute largement dans ces **organismes nationaux fortement concentrés dans la capitale.**



# SECONDE PARTIE

## POLITIQUES DE RECHERCHE ET D'INNOVATION



# SCIENCE

THE ENDLESS FRONTIER

*A Report to the President*

by

VANNEVAR BUSH

Director of the

U.S. Office of Scientific Research and Development

July 1945

United States Government Printing Office  
Washington : 1945

## UN SOUFFLE VENU D'OUTRE ATLANTIQUE

- En 1941, le président américain Franklin D. Roosevelt crée l'*Office of scientific research and development*, pour soutenir l'effort de guerre.
- Grâce à lui, la science américaine a réalisé de véritables percées, avec des applications dans les domaines nucléaire, informatique et médical.
- On peut résumer la commande de Roosevelt, qui aboutira au rapport de **Vannevar Bush (1945)**
  - La science a beaucoup contribué à l'effort de guerre. Comment, sans compromettre la sécurité militaire, pourrait-on la mettre à la disposition du monde ?
  - La guerre est en train d'être gagnée, mais pas celle contre les maladies. Comment faire pour continuer à mobiliser le système de recherche médical pour sauver des vies?

*(Aux États-Unis, le nombre de morts liés à deux ou trois maladies est plus élevé que celui de soldats américains tombés au combat.)*



# LES POLITIQUES DE R&I : LA PREMIÈRE VAGUE

- Elles ont pris leur envol **après-guerre** aux États-Unis en étant centrées sur la science (*policy for science*)
- L'Europe et le Japon suivent, considérant la science comme une fin et non comme un moyen.
- C'est le cas également de la France, mais pas de l'Allemagne dont le statut après-guerre ne lui permet pas de se lancer dans du colbertisme scientifique orienté défense.



# LES POLITIQUES DE R&I : SECONDE ET TROISIÈME VAGUES

## ■ Fin des années 1960

- Petit à petit, les politiques se sont orientées vers une vision «utilitariste de la science» avec une place importante vouée à la **valorisation commerciale**
  - par exemple en 1967 on crée en France l'Agence nationale pour la valorisation de la recherche (ANVAR).

Vague 2

## ■ Tournant du 21<sup>ème</sup> siècle (Système national d'innovation)

- Aujourd'hui, la plupart des pays développés affichent surtout des stratégies visant l'innovation avec une **vision systémique**.
  - La science apparaît comme une des dimensions de la stratégie globale.
  - L'idée qui va de plus en plus s'imposer est de donner au système de recherche et d'innovation, la capacité de **répondre aux grands défis sociétaux**.

Vague 3



# TROISIÈME PARTIE

## STRATÉGIE ET MANAGEMENT DE L'INNOVATION EN ENTREPRISE



Adæquate  
Consulting





# FOCUS SUR L'ENTREPRISE

- Les entreprises occupent une place tout à fait prépondérante dans le système de recherche et d'innovation dans la mesure où ce sont elles qui innovent.
- Nous nous intéressons:
  - à leur **stratégie d'innovation**
  - puis au **management du processus d'innovation** permettant de mettre la stratégie en musique.



# CONTEXTE EN TRANSITION: MENACES OU OPPORTUNITÉS ?

VS

« *EVERYBODY IS IN SERVICE* » (LEVITT, 1972)

- **Hyper-capitalisme industriel** et normalisation croissante (Pierre Veltz, 2017)
- Mise en **réseau** et numérisation de l'économie (*global factory*) – Importance de la donnée
- Plates-formes et marchés bifaces
- Initiative « industrie 4.0 » lancée en Allemagne en 2011
- « Nouvelle France industrielle » initiée en 2013

POLITIQUE RSE\*

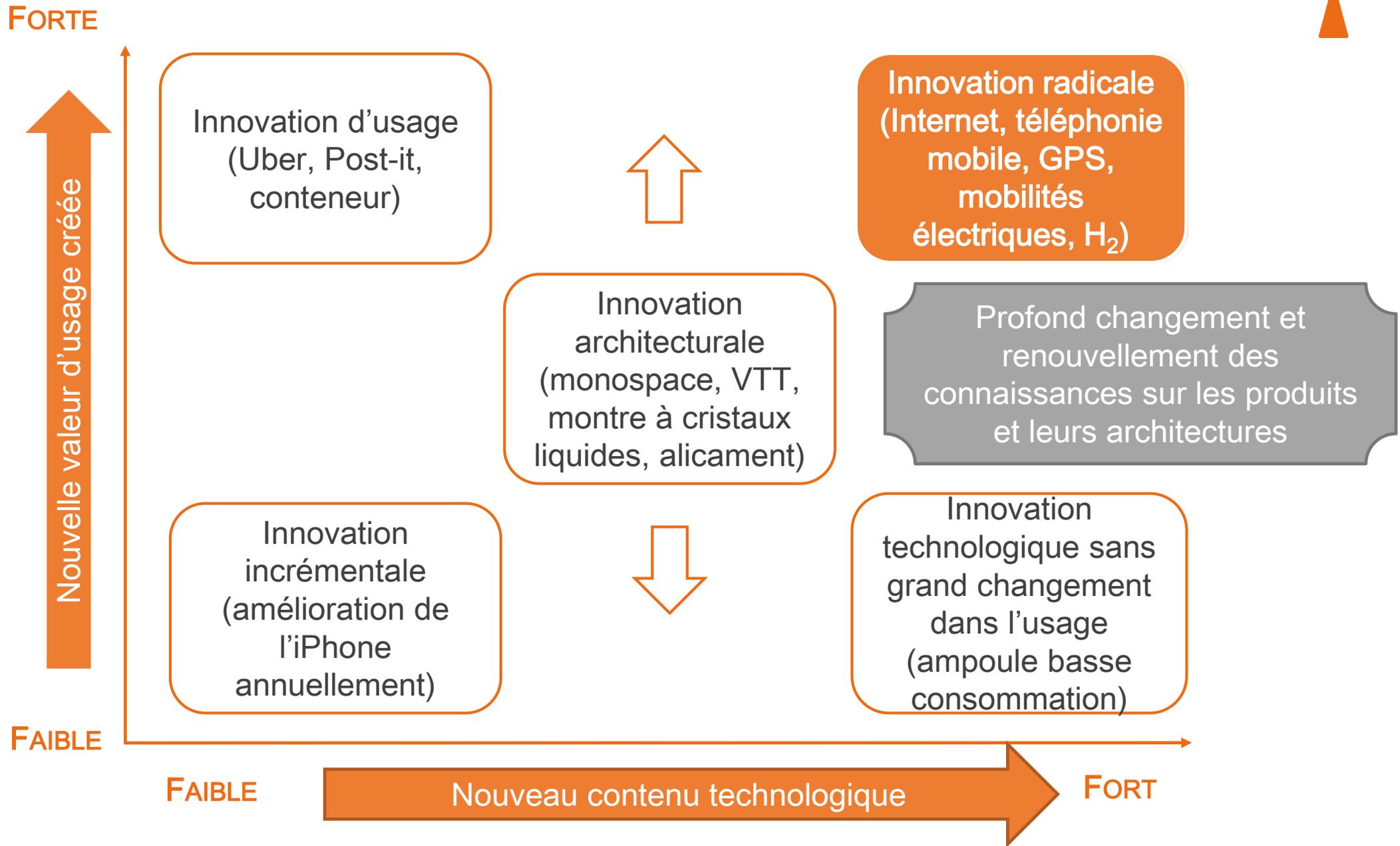
- Nouvelles demandes sociétales (innovations durables, éthiques et responsables)
- Naissance en France des **entreprises à mission** (Loi PACTE, 2019)
- Les entreprises allemandes ont déjà un conseil de surveillance.

\*Responsabilité sociale des entreprises



# ÉCONOMIE DE LA FONCTIONNALITÉ ET COMPÉTITIVITÉ

- La compétitivité passe par des **innovations créatrices de valeur** qui apportent de la nouveauté utile à quelque chose (Sternberg, 2011).
- On peut classer les différentes stratégies d'innovation selon que l'entreprise:
  - mobilise de **nouvelles connaissances** technologiques en faisant **appel à la R&D**;
  - apporte de **nouvelles fonctionnalités** pour les utilisateurs en faisant appel à la **conception**.
- Les stratégies d'innovation se fondent en général sur un mix de ces deux sources de créativité.



# STRATÉGIE D'INNOVATION

- Trois questions clés

1. Quelle place pour la R&D dans la création de valeur (économique ou sociétale)?
2. Comment innover en réseau ?
3. Comment innover responsable ?



Place de la R&D  
technologique dans  
l'innovation frugale ?

- Une question fondamentale

1. Comment innover en rupture ?
  - On s'interroge sur le raisonnement des chercheurs et on regarde de quelle manière augmenter leur créativité.



# MANAGEMENT DE L'INNOVATION

- Deux questions clés
  1. Comment manager la **complexité** ?
  2. Comment manager la **créativité** tant à l'intérieur de l'entreprise que dans l'ensemble des communautés (communautés épistémiques, de pratique...) qui participent à la création de connaissance et à l'innovation ?
  3. Comment manager la **créativité pour innover en rupture**?
    1. On s'intéresse aux **modes de collaboration propices à l'innovation de rupture** (fédérer des connaissances indépendantes pour explorer de nouveaux champs de connaissance\*).

\* cf. par exemple : Cabanes Benjamin, Le Masson Pascal, Weil Benoît, « Organiser la création de connaissance pour l'innovation de rupture. Des communautés aux sociétés proto-épistémiques d'experts », *Revue française de gestion*, 2020/3 (N° 288), p. 35-60.



# LES LEÇONS

POUR LES POLITIQUES D'INNOVATION



Adæquate  
Consulting

*A*ssociation  
*de P*rospective  
*R*hénane



# UN SYSTÈME COMPLEXE



- L'ensemble des activités de recherche et d'innovation forme un **systeme très complexe** dont le comportement n'est pas facile à anticiper.
- Rares sont d'ailleurs les travaux qui analysent ce système en dynamique.
- Les politiques en la matière sont délicates à concevoir et appliquer.



## UN PROCESSUS NON LINÉAIRE

- La **pensée linéaire** considérant la valorisation de la science comme une application de la science fondamentale est une erreur.
- Les **relations** entre recherche fondamentale, recherche appliquée et développement industriel et commercial sont aujourd'hui extrêmement imbriquées.
- D'où **l'erreur stratégique** au niveau d'un État (ou d'une organisation) de favoriser systématiquement l'appliqué aux dépens du fondamental, avec l'argument implicite que la nation préfère le développement économique à la beauté de la science (l'harmonie).

---

# LE DOUBLE IMPACT

- Viser à la fois un **impact scientifique** et un **impact socio-économique**
- **S'organiser pour créer des innovations de rupture**

Succès Sciences & Entreprises



Sous la direction de Valérie Archambault et Nathalie Popiolek

## HISTOIRES DE SCIENCES & ENTREPRISES

Volume 4 - Séminaire « Favoriser l'impact de la recherche »

Préface d'Albert Fert





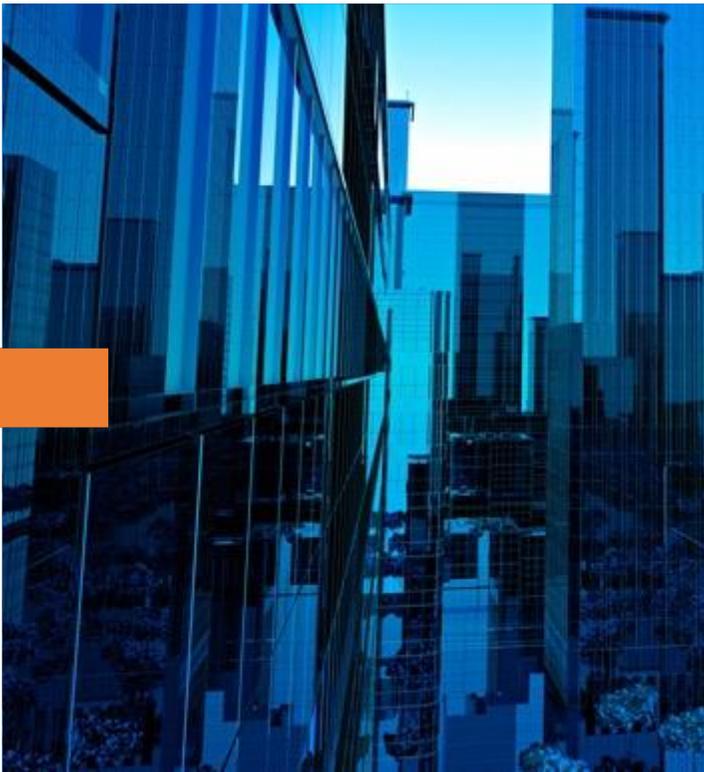
# QUATRIÈME VAGUE DE POLITIQUES EUROPÉENNES

- Concevoir des politiques européennes de R&I en cohérence avec les grands enjeux du 21<sup>ème</sup> siècle
  - Implémenter des **synergies intelligentes** entre Science et Industrie pour **créer de nouvelles connaissances** et avoir à la fois **un impact scientifique et un impact socio-économique**
  - Favoriser les ***Simultaneous discovery-invention (SDI) research orientation*** projets (Goldstein, Narayanamurti, 2018)
- Sur ce point le cas allemand est intéressant.
  - Dans les Länder munis d'universités prestigieuses, se sont formés de véritables clusters encourageant les interactions entre les acteurs.
  - L'industrie a la chance de disposer des services du réseau des Fraunhofer qui créent des synergies entre la recherche fondamentale et les domaines d'application.
  - Les entreprises dépensent dans la R&D : **2% du PIB en 2017 vs 1,4% en France.**



# QUATRIÈME VAGUE DE POLITIQUES EUROPÉENNES

- Miser sur la science fondamentale
  - En Allemagne, l'effort public de recherche est largement fléché vers la recherche fondamentale (et libre).
  - La société Max Planck qui en bénéficie a connu récemment un grand succès avec deux lauréats du prix Nobel en 2020 ainsi que deux lauréats en 2021.
- Il est évident que l'impact de ces recherches (en physique et en chimie) est également socio-économique
  - **Emmanuelle Charpentier** et Jennifer Doudna (Chimie 2020): thérapie génique.
  - **Benjamin List** et David MacMillan (Chimie, 2021): nouveaux produits pharmaceutiques et une chimie « plus verte ».
  - Syukuro Manabe et **Klaus Hasselmann** (Physique, 2021): modélisation physique du climat de la Terre et prévision fiable du réchauffement climatique.



# ÉCHANGES



# CONTACTEZ- NOUS

Jean-Alain Héraud

[heraud@unistra.fr](mailto:heraud@unistra.fr)

Adæquate Consulting

[www.adaequateconsulting.net](http://www.adaequateconsulting.net)

*S'organiser autour des processus d'innovation  
de rupture et aller loin en étant responsable*

[nathalie.popiolek@adaequateconsulting.net](mailto:nathalie.popiolek@adaequateconsulting.net)

+33 (0)6 11 60 47 28