



Institut  
Mines-Télécom



# JOURNÉE FÉDÉRALE CADRES DU 15 MARS 2018

## La transition numérique des entreprises

Cédric GOSSART



**1e école de management  
française pour la valeur ajoutée**  
(source : Financial Times, 2016)

<https://litem.hypotheses.org/>

**13 400**  
étudiants

**1 500 étudiants**

**1 Bachelor**  
Management and Information  
Technology

**1 programme Grande Ecole**  
accrédité AACSB et AMBA

**2 Masters of Science**

**4 Mastères Spécialisés**  
accrédités par la Conférence des  
grandes écoles

**1 Executive MBA**  
Leading Transformation in a Digital  
World

<http://www.telecom-em.eu/>

 **4 450**  
personnels

 **11**  
grandes écoles,  
dont **3** filiales,  
associées  
ou sous convention

 **13**  
écoles affiliées

<https://www.imt.fr/>

**Cédric GOSSART**

This is the website of Cédric Gossart, full time Associate Professor (HDR) at Institut Mines-Télécom/Telecom Business School.



Homepage Research Publications Teaching Divers Contacts



Cédric Gossart est maître de conférences (HDR) permanent à l'[Institut Mines-Télécom, Télécom Ecole de Management](#), Département DEFI (Droit, Economie et Finance). Il est co-directeur du laboratoire de recherche LITEM (EA 7363).

Il est titulaire d'un *PhD* de l'Université du Sussex (*SPRU-Science and Technology Policy Studies*), et est membre du comité de rédaction de la revue [Terminal](#).

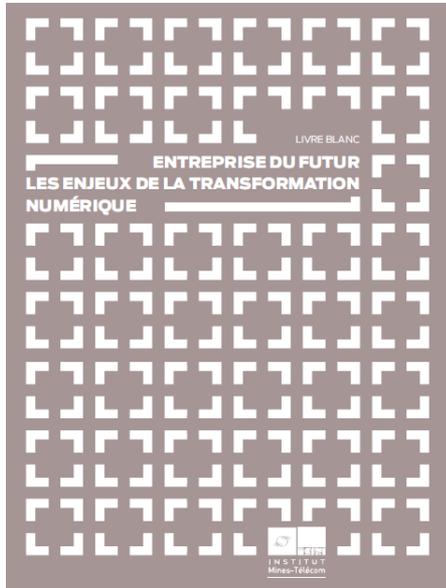


<https://gossart.wp.imt.fr/>

*INESS Blog – La recherche sur  
l'Innovation Numérique pour l'Economie  
Sociale et Solidaire*

<https://digitalsocinno.wp.imt.fr/>

# Exemples d'activités



<https://www.marsouin.org/article925.html>

The image is a screenshot of a journal article page from 'terminal'. The header features the word 'terminal' in a large, white, sans-serif font on a dark grey background, with the subtitle 'Technologie de l'information, culture &amp; société' to its right. Below the header, the article title 'Les enjeux de la transformation numérique dans l'entreprise du futur' is displayed in a large, black font. The issue information '120 | 2017' is shown in the top left, and navigation icons are in the top right. A small image of a person working at a computer is shown below the title, with the text 'Informations sur cette image' underneath. The authors 'Madeleine Besson, Cédric Gossart et Nicolas Jullien' are listed below the image. At the bottom, there is a link to the full text: 'Les enjeux de la transformation numérique dans l'entreprise du futur [Texte intégral]'. The entire page has a light blue border.

<http://journals.openedition.org/terminal/1605>



IMT & Technische Universität München (TUM)

<https://www.imt.fr/imt/acteur-de-industrie-futur/academie-franco-allemande-industrie-futur/>

Journée d'étude CREIS-*Terminal* (09/12/2016)  
« La transformation numérique de l'entreprise du futur »

<http://journals.openedition.org/terminal/1424>

# Plan de l'intervention

- 1. Définir la transition numérique des entreprises (TNE) (10')**
- 2. Les enjeux de la TNE (15')**
  - Économiques : Opportunités / Risques (5')
  - Sociaux : Opportunités / Risques (5')
  - Environnementaux : Opportunités / Risques (5')
- 3. Éclairages sectoriels de la TNE (10')**
- 4. Enjeux de la formation des cadres à l'ère de la TNE (5')**

# **1. La transition numérique des entreprises**

# Numérisation vs. digitalisation

- **Numérisation** : conversion des informations d'un support (texte, image, audio, vidéo) ou d'un signal électrique en données numériques que des technologies informatiques peuvent exploiter.
- **Digitalisation** : (cf. Livre Blanc IMT)
  - « les changements induits par les technologies numériques dans tous les aspects de la vie humaine »
  - « l'utilisation du numérique pour améliorer de manière substantielle la performance et la portée des entreprises »

# La TNE s'opère à travers 8 effets principaux

La transformation numérique combine des effets d'automatisation, de dématérialisation et de réorganisation des schémas d'intermédiation.

Chacune de ces trois familles d'effets interagit avec les deux autres et se renforce dans cette interaction :

- derrière **l'automatisation** se jouent les effets d'accroissement de performance dans l'emploi des facteurs de production ; productivité du travail (1), productivité du capital (2), productivité de l'énergie et des matières premières (3) ;
- la **dématérialisation** produit d'autres effets : l'apparition de nouveaux canaux de communication et de distribution (4) qui remplacent ou transforment les réseaux physiques d'agences, de guichets et de magasins, en même temps qu'une baisse des coûts marginaux de production (5) et qu'une baisse des coûts de transaction (6) ;
- la troisième famille, **désintermédiation / ré-intermédiation**, concerne les effets de réorganisation des chaînes de valeur avec l'irruption de nouveaux acteurs qui se placent entre les entreprises traditionnelles et leurs clients, et imposent de réinventer les modèles d'affaires et d'intermédiation notamment à partir du nouveau rôle joué par les personnes (7) et des nouveaux actifs issus des données (8).

Source : Philippe Lemoine (2014), *La nouvelle grammaire du succès : La transformation numérique de l'économie française*, rapport au gouvernement, <https://www.economie.gouv.fr/rapport-lemoine-sur-transformation-numerique-economie>,

# Une 4<sup>e</sup> révolution industrielle ?



## The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond

The First Industrial Revolution used water and steam power to mechanize production. The Second used electric power to create mass production. The Third used electronics and information technology to automate production. Now a Fourth Industrial Revolution is building on the Third, the digital revolution that has been occurring since the middle of the last century. It is characterized by a fusion of technologies that is blurring the lines between the physical, digital, and biological spheres.

14 Jan 2016

**Klaus Schwab**

Founder and Executive Chairman, World Economic Forum Geneva

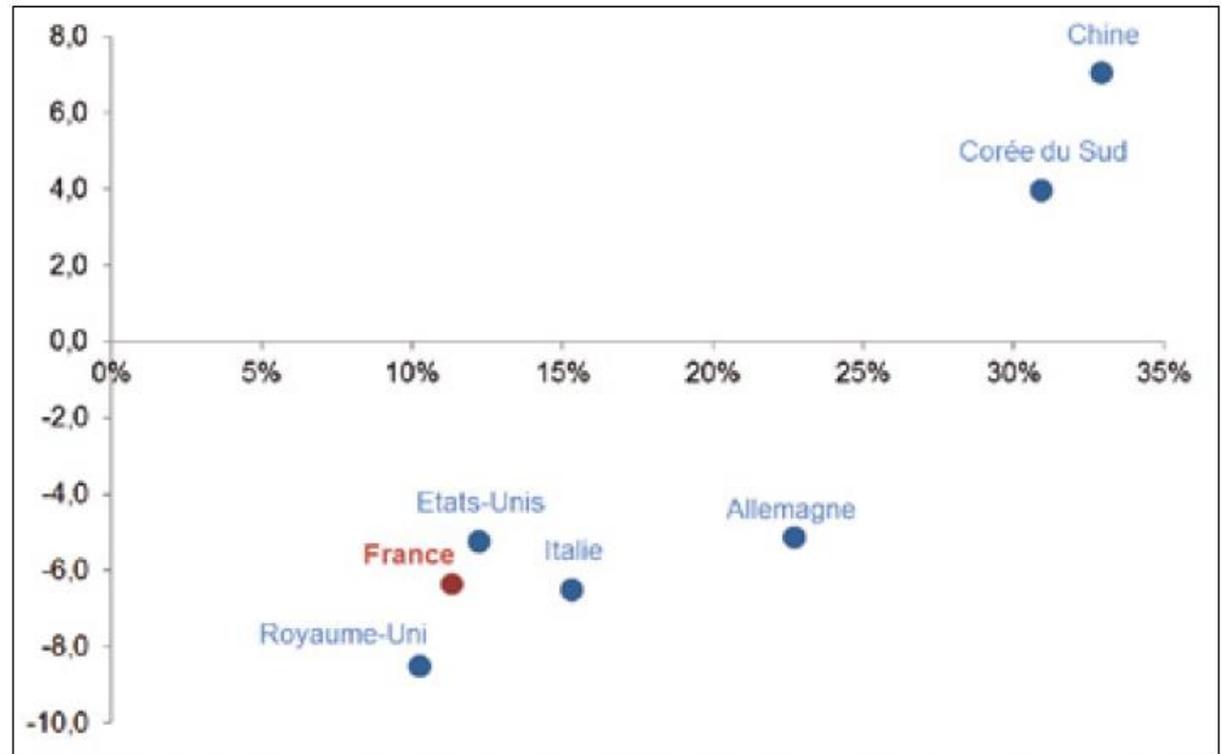
<https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>

# Une 4ème révolution ?

**GRAPHIQUE 1.**  
**Part de l'industrie dans le produit intérieur brut (niveau et variation)**

*Données 2012,  
variations entre 1990 et 2012  
(en points de pourcentage)*

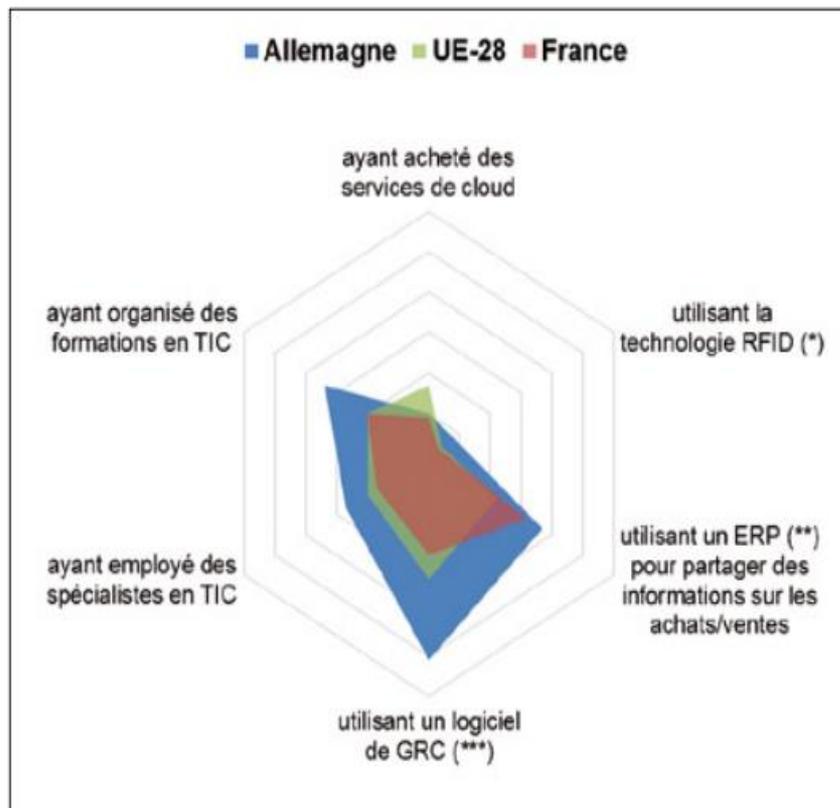
Sources : National Accounts Main Aggregates Database, UNIDO



Source : <http://www.la-fabrique.fr/projet-en-cours/industrie-du-futur>.

## Vers l'industrie du futur ?

- Big data et analytics.
- Robotisation.
- Simulation.
- Systèmes d'intégration horizontaux et verticaux
- L'internet industriel des objets
- Cybersécurité.
- Cloud.
- Fabrication additive
- Réalité augmentée



**GRAPHIQUE 4.**  
Pourcentage des entreprises manufacturières...

Données 2009, 2011 ou 2014

(\*) RFID: Radio frequency identification;

(\*\*) ERP: Enterprise resource planning;

(\*\*\*) GRC: Gestion de la relation commerciale

Champ: Industrie manufacturière (entreprises de plus de 10 salariés)

Source: Eurostat / Traitement: La Fabrique de l'industrie

Source : <http://www.la-fabrique.fr/projet-en-cours/industrie-du-futur>.

## Graphique 4. Changement de la nature du travail



| Dimensions                            | Travail industriel 4.0  |
|---------------------------------------|---|
| Contenus du travail «en temps réel»   | Intégration de nouvelles technologies (IT, multimédia, cloud) et de systèmes d'assistance; plus de coopération et d'interaction ainsi qu'une perpétuelle alternance entre le monde du travail réel et virtuel |
| Exigences en matière de qualification | Plus complexe, plus interdisciplinaire, plus de résolution de problèmes (requalification)<br>Parallèlement, une tendance à la simplification des tâches (déqualification)                                     |
| Qualification / Formation continue    | Plus d'activités de qualification en continu sur la base des nouvelles technologies d'apprentissage; besoins importants de développement  |
| Protection des données                | Nouvelles possibilités en termes de collecte, traitement et utilisation de données personnelles et de profils des utilisateurs (adéquation avec les données technologiques)                                   |
| Temps de travail / Lieu de travail    | Décloisonnement du temps et du lieu; importance croissante du travail mobile  |
| Participation                         | Les entreprises sont fragilisées dans leur rôle de plate-forme / point de référence juridique   |

Source: Zukunft der Arbeit - IG Metall

### ORGANISATION POLARISÉE

**Des experts très qualifiés et spécialisés ayant de grandes marges de manœuvre**  
 Ingénieurs, travailleurs qualifiés avec de nouvelles compétences



Échelon de planification

**Main d'œuvre dévalorisée**  
 Ouvriers non-qualifiés



Échelon d'exécution

# Des politiques publiques en soutien à la TN

Le projet Industrie du futur repose sur 5 piliers



DÉVELOPPEMENT  
DE L'OFFRE  
TECHNOLOGIQUE  
POUR L'INDUSTRIE  
DU FUTUR



ACCOMPAGNEMENT  
DES ENTREPRISES  
VERS L'INDUSTRIE  
DU FUTUR



FORMATION DES  
SALARIÉS



PROMOTION DE  
L'INDUSTRIE DU  
FUTUR



RENFORCEMENT DE  
LA COOPÉRATION  
EUROPÉENNE ET  
INTERNATIONALE

Parmi les  
partenaires :



<https://www.economie.gouv.fr/nouvelle-france-industrielle/industrie-du-futur>



- **D'accord** ... mais doit porter un nouveau modèle de développement !

[https://www.cfdt.fr/portail/actualites/economie/-/developpement-durable/competitivite-etemplois-de-demain-la-nouvelle-france-industrielle-prod\\_163292](https://www.cfdt.fr/portail/actualites/economie/-/developpement-durable/competitivite-etemplois-de-demain-la-nouvelle-france-industrielle-prod_163292)

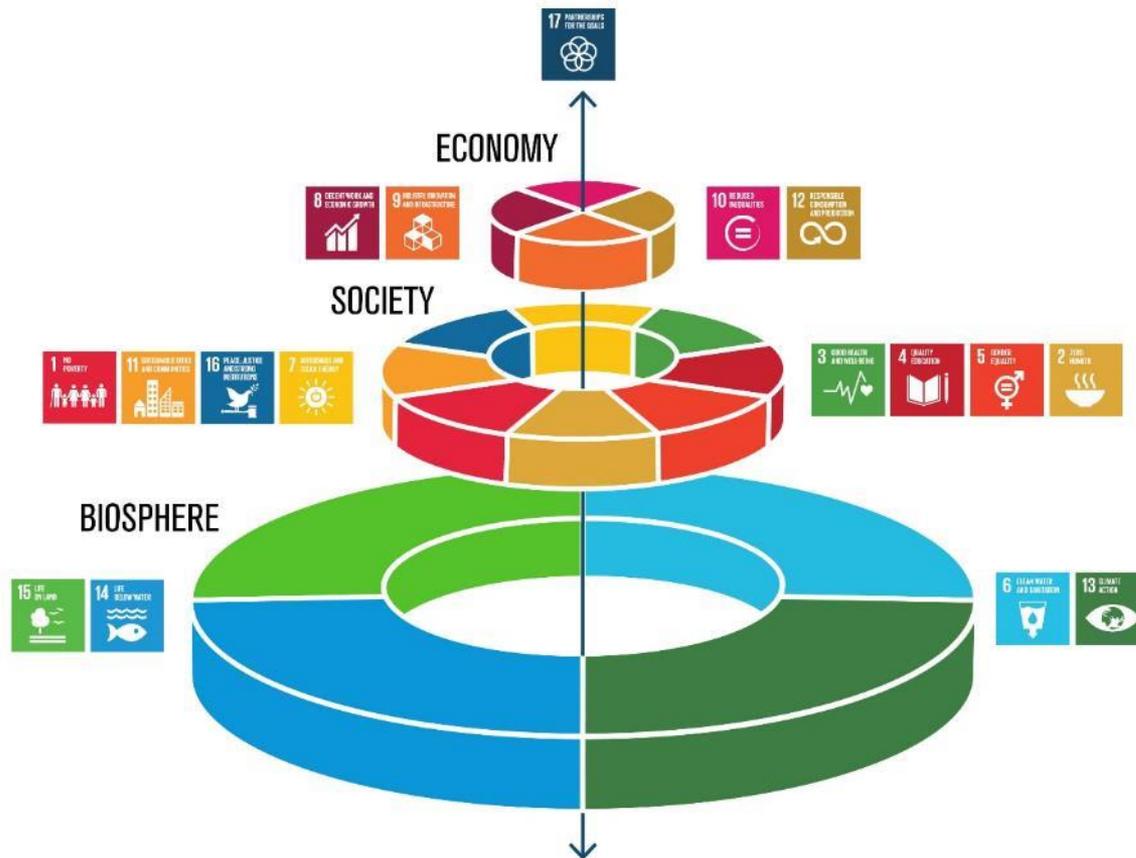
# ... pour une TNE durable ? (il existe des enjeux autres que purement économiques...)



<http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/>

[objectifs-de-developpement-durable/](http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/)

# Les enjeux agroalimentaires connectent tous les ODD !



Graphique by Jener Lokantziakoe

Source : "How food connects all the SDGs », <http://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html>.

## **2. Les enjeux de la TNE**

## 2.1. Enjeux économiques ■ Opportunités :

Des emplois induits ...

difficilement quantifiables

- Objets connectés & internet des objets
- Big data
- Cloud computing
- Cybersécurité
- Protection des données personnelles
- Réalité virtuelle ou augmentée
- Robotique avancée
- Fabrication additive
- Techniques de communication enrichie (MOOC, ...)
- Biotechnologies et nanotechnologies

### ALIMENTATION INTELLIGENTE

*Développer une alimentation soutenable, compétitive et saine, conforme aux attentes des consommateurs.*

Comment nourrir 9 milliards d'humains en 2040 de manière soutenable pour la planète ? Comment tirer le meilleur parti de la puissance agricole de la France et de sa tradition culinaire pour faire de ce défi mondial une opportunité de développement de nos exportations ?

L'industrie agroalimentaire, premier secteur industriel en France, est une force traditionnelle de l'économie française. La compétition mondiale, accrue par le progrès des autres pays et la libéralisation des échanges commerciaux, a obligé le secteur à opérer une mutation importante pour accroître sa compétitivité.

La solution « Alimentation intelligente » mobilise les deux leviers pour placer les industries agroalimentaires françaises en position conquérante pour développer les marchés existants et émergents : baisse de coûts et augmentation de la qualité sociale et environnementale, avec les travaux sur le froid ou la modernisation des abattoirs, la mobilisation coordonnée des capacités d'innovation sur les produits fermentés (vins, produits laitiers, charcuteries, etc.) et les nouvelles sources de protéines.

<https://www.economie.gouv.fr/nouvelle-france-industrielle/alimentation-intelligente>

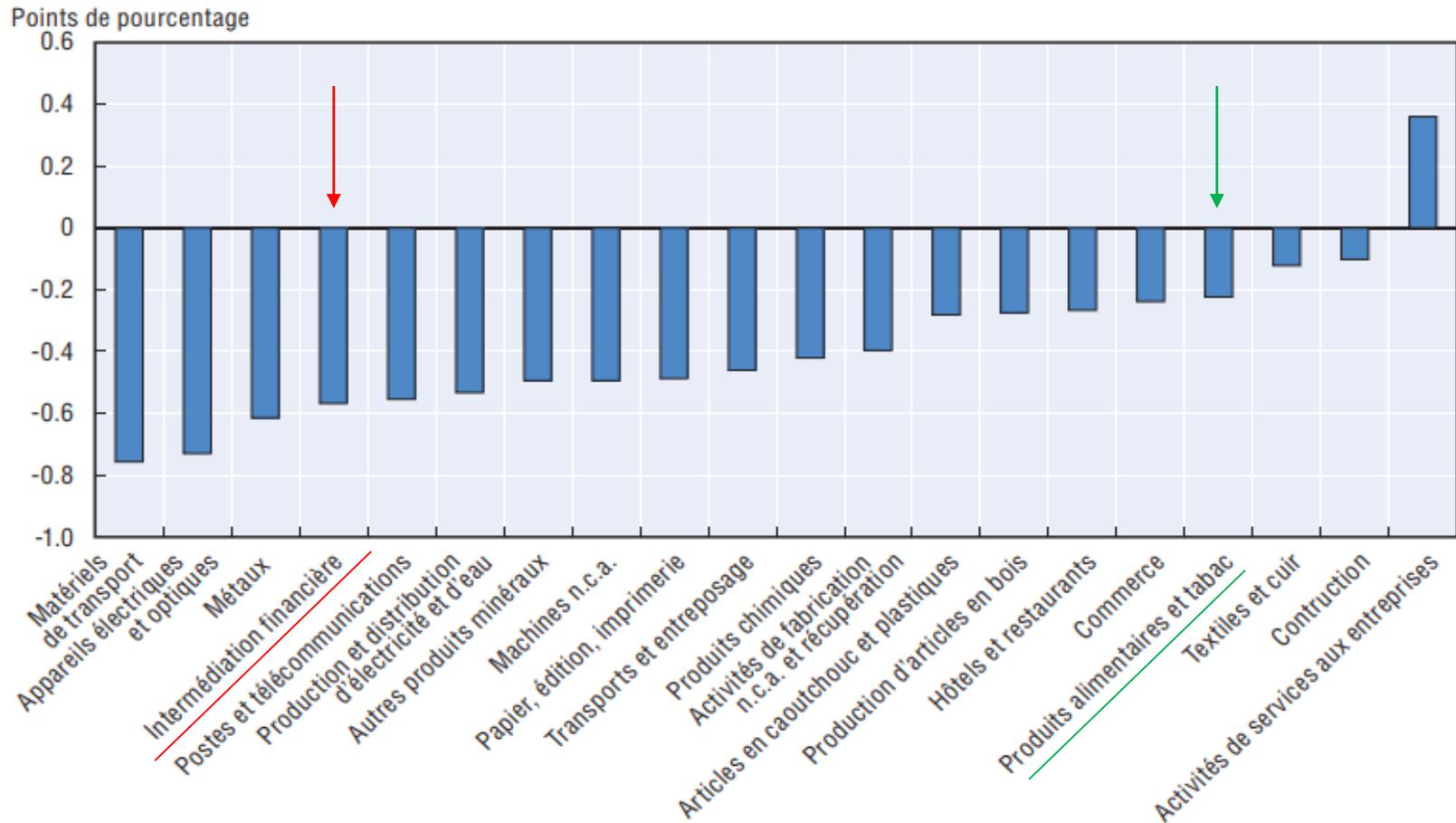
# 2.1. Enjeux économiques

## Risques :

### 3. PARTAGE DE LA VALEUR AJOUTÉE ENTRE TRAVAIL ET CAPITAL : COMMENT EXPLIQUER LA DIMINUTION DE LA PART DU TRAVAIL ?

Graphique 3.5. **Variations intrasectorielles moyennes de la part du travail, par branche, 1990-2007**

Moyenne internationale des variations intrasectorielles annuelles



## 2.2. Enjeux sociaux

### ■ Opportunités :

- Travail avec beaucoup de marges de manœuvre
- Contenu du travail plus riche et intéressant
- Participation étendue
- Développement continu des compétences
- Organisation du travail mieux adaptée aux seniors
- Meilleure ergonomie
- Meilleure conciliation vie professionnelle et vie privée
- Garantie de l'emploi grâce à une stratégie «high-tech»



Source : Vincent Charlet, Stefan Dehnert, Thierry Germain (Sous la direction de), *L'industrie du futur : progrès technique, progrès social ?*, Paris, Presses des Mines, 2017. <http://www.la-fabrique.fr/fr/publication/lindustrie-futur-progres-technique-progres-social-regards-franco-allemands/>

## 2.2. Enjeux sociaux

### ■ Risques :

- Travail comme élément passif dans le système
- Potentiel élevé de stress
- Flexibilité accrue
- Discrimination de travailleurs (semi-qualifiés, non qualifiés, souffrant d'un handicap)
- Décloisonnement vie professionnelle et vie privée
- Contrôle renforcé, pilotage axé sur l'effet des prestations
- Diminution des effectifs
- Accroissement du travail intérimaire / Stratégies de dumping social
- Démantèlement de la participation (BetrVG : Code du travail, All.)



Source : Vincent Charlet, Stefan Dehnert, Thierry Germain (Sous la direction de), *L'industrie du futur : progrès technique, progrès social ?*, Paris, Presses des Mines, 2017. <http://www.la-fabrique.fr/fr/publication/lindustrie-futur-progres-technique-progres-social-regards-franco-allemands/>

## 2.3. Enjeux environnementaux

### ■ Opportunités :

E.g. les produits et services numériques pourront servir à réduire de manière substantielle les impacts environnementaux négatifs d'autres secteurs par le monitoring des écosystèmes naturels, les smart grids, la sensibilisation aux enjeux écologiques (Garello et Gossart, 2015).

### ■ Risques :

Les contraintes environnementales sont liées aux impacts environnementaux négatifs des technologies numériques tout au long de leur cycle de vie et à leurs **effets rebond** (Gossart, 2015).

Source : Livre Blanc IMT, <https://www.marsouin.org/article925.html> .

### **3. Éclairages sectoriels de la TNE**

# Les impacts de la TN sur les secteurs engagés

1. L'organisation du travail est de plus en plus flexible dans le temps et dans l'espace.
2. Les opérations tendent à s'affranchir des hiérarchies et du centralisme.
3. Les processus gagnent en transparence.
4. De plus en plus de tâches routinières sont numérisées et automatisées

## 3 niveaux d'impacts

| EXPÉRIENCE CLIENT   | PROCÉDÉ OPERATIONEL   | BUSINESS MODEL   |
|---|---|--|
| <b>Compréhension du client</b><br>Segmentation analytique<br>Informations des réseaux sociaux                         | <b>Digitalisation des procédés</b><br>Amélioration des performances<br>Nouvelles fonctionnalités  | <b>Entreprise transformée par le numérique</b><br>Produit/Service augmentés<br>Transition du physique au numérique<br>Digital wrappers |
| <b>Croissance du CA</b><br>Ventes améliorées par le numérique<br>Marketing prédictif<br>Processus rationalisés        | <b>Autonomie des collaborateur</b><br>Travailler n'importe où<br>n'importe quand<br>Communication plus large et plus rapide<br>Partage des connaissances au sein de la communauté | <b>Nouveau commerce numérique</b><br>Produits numériques<br>Redéfinir les périmètres organisationnels                                  |
| <b>Points de contact avec le client</b><br>Services clients<br>Cohérence des canaux de communication<br>Libre-service | <b>Gestion des performance</b><br>Transparence opérationnelle<br>Prise de décision orientée par les données   |  |

## Les cuisinistes

### Cuisines Schmidt: des effectifs multipliés par trois grâce à la robotisation et à la numérisation<sup>20</sup>

Schmidt groupe est allé très loin dans la robotisation et la numérisation de son activité avec son projet lancé il y a dix ans : une cuisine fabriquée en un jour, livrée au bout de dix jours avec une qualité 100%. Le vendeur crée virtuellement une cuisine avec les clients, la commande est traitée par échange de données informatiques et la fabrication est robotisée. Une commande standard peut être réalisée presque sans intervention de l'homme et les délais de fabrication sont passés de sept jours à une journée.

Concrètement, l'automatisation a permis de maîtriser la qualité des produits mais aussi de réduire la pénibilité du travail et, surtout, d'éviter la délocalisation. Il est vrai que l'automatisation peut conduire à supprimer certains postes dans un premier temps. Mais Schmidt a conquis de nouveaux clients en France et en Europe, ce qui a créé des emplois malgré un recours de plus en plus important aux robots. En 60 ans, le groupe a construit quatre sites de production, le cinquième ouvrira en 2019. Il y a trois fois plus de salariés qu'avant dans l'entreprise (+ 1 500). Les anciens ouvriers ont été formés, ils se sont convertis en opérateurs et en pilotes d'installations complexes. Schmidt recrute aujourd'hui une centaine de profils qualifiés par an.

<http://www.la-fabrique.fr/fr/publication/numerique-emploi-bilan/>

# La santé

Exemples de TNE :

- Le dossier médical informatisé
- La télémédecine
- Les conseils en ligne
- Le transfert d'ordonnances
- La m-santé

<https://theconversation.com/transformation-numerique-uberisation-menaces-ou-opportunités-pour-le-secteur-de-la-santé-60075>

# Secteur automobile & TN

- Customisation de l'offre
- Réduction des coûts
- Feedbacks à l'usine 'intelligente' : technologies numériques pour gérer les flux (hausse productivité + réduction défauts)

Ex. usine de produits électroniques : en 1990 taux d'automatisation = 25% ; 2017 = 75% (taux de défauts < 12 ppm, production x8.5)

... mais ça coûte cher !

Source : <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2017/07/25/top-6-digital-transformation-trends-in-automotive>

# Le cas du secteur agro-alimentaire

- ▶ 94% des entreprises de l'IAA de plus de 250 salariés perçoivent la transformation numérique comme un sujet important pour le développement de leurs activités

<https://www.entreprises.gouv.fr/semaine-industrie/quand-agroalimentaire-devient-connecte>

## L'ANIA ENCOURAGE LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES À SAISIR LES OPPORTUNITÉS DE LA ROBOTIQUE

C'est pour soutenir et encourager cette dynamique actuelle dans la robotique que l'ANIA a organisé la visite de **l'entreprise Stäubli**, le 7 juillet dernier.

La journée a permis à la délégation ANIA de découvrir l'offre du roboticien et la démarche de co-développement menée par Stäubli pour construire des robots sur mesure.

Cela a aussi permis, à travers divers témoignages de mieux appréhender la valeur ajoutée des robots pour les entreprises agroalimentaire :

- Réduction des stocks d'encours
- Suppression de postes à fort risque de TMS.
- Réduction des coûts de maintenance.
- Réduction des pertes matières
- Maîtrise plus facile de l'hygiène.
- Retour sur investissement rapide
- Flexibilité de la production

<https://www.ania.net/recherche-innovation/robotique-industrielle>

# Le numérique au service de l'agriculture ?

## LA RÉVOLUTION DIGITALE DE L'AGRICULTURE

- Paolin Pascot, **Agriconomie**
- Mélanie Bataillard, **Weenat**
- Colin Chaballier, **Carbon Bee**
- Sophie Cucheval, **Miimosa**
- Thierry Desforges, **Monpotager.com**
- Pierre-Antoine Foreau,  
**Compareuragricole.com**
- Antoine Hubert, **Ynsect**

En partenariat avec



## **4. Enjeux de la formation des cadres**

# Quels enjeux pour les salarié.e.s ?

## Quel travail dans l'industrie du futur ?



### Tâches au quotidien

Supervision des machines et des lignes de production  
Diagnostic et maintenance  
Alternance entre phases de travail manuel et phases de conception



### Modes de travail

Travail en mode projet  
Compréhension large du processus de production et de son environnement  
Collaboration étroite entre les salariés de la production et les différents services (bureau d'études, conception, logistique, etc.)



### Outils

Outils connectés (lunettes 3D, tablettes, outils de virtualisation, etc.)  
Interfaces homme/machine complexes, robotique collaborative, plateformes d'échange



### Savoir-faire

Compétences techniques pointues  
Maîtrise de compétences multiples : hybridation des métiers classiques  
Nouvelles compétences face à la diffusion du numérique (programmation, traitement et analyse de données, etc.)  
Capacités d'abstraction, de représentation et d'anticipation



### Savoir-être

Autonomie, prise de décision, polyvalence  
Flexibilité, adaptation au changement  
Compétences relationnelles (communication, travail en équipe, etc.)

Travailler de façon  
décloisonnée...  
avec des individus  
d'origines et de  
compétences différentes.



## Mutations industrielles et évolution des compétences

Les Synthèses de La Fabrique  
Numéro 5 - Avril 2016

<http://www.la-fabrique.fr/fr/publication/mutations-industrielles-et-evolution-des-competences/>

# Le risque de la TN pour les travailleurs

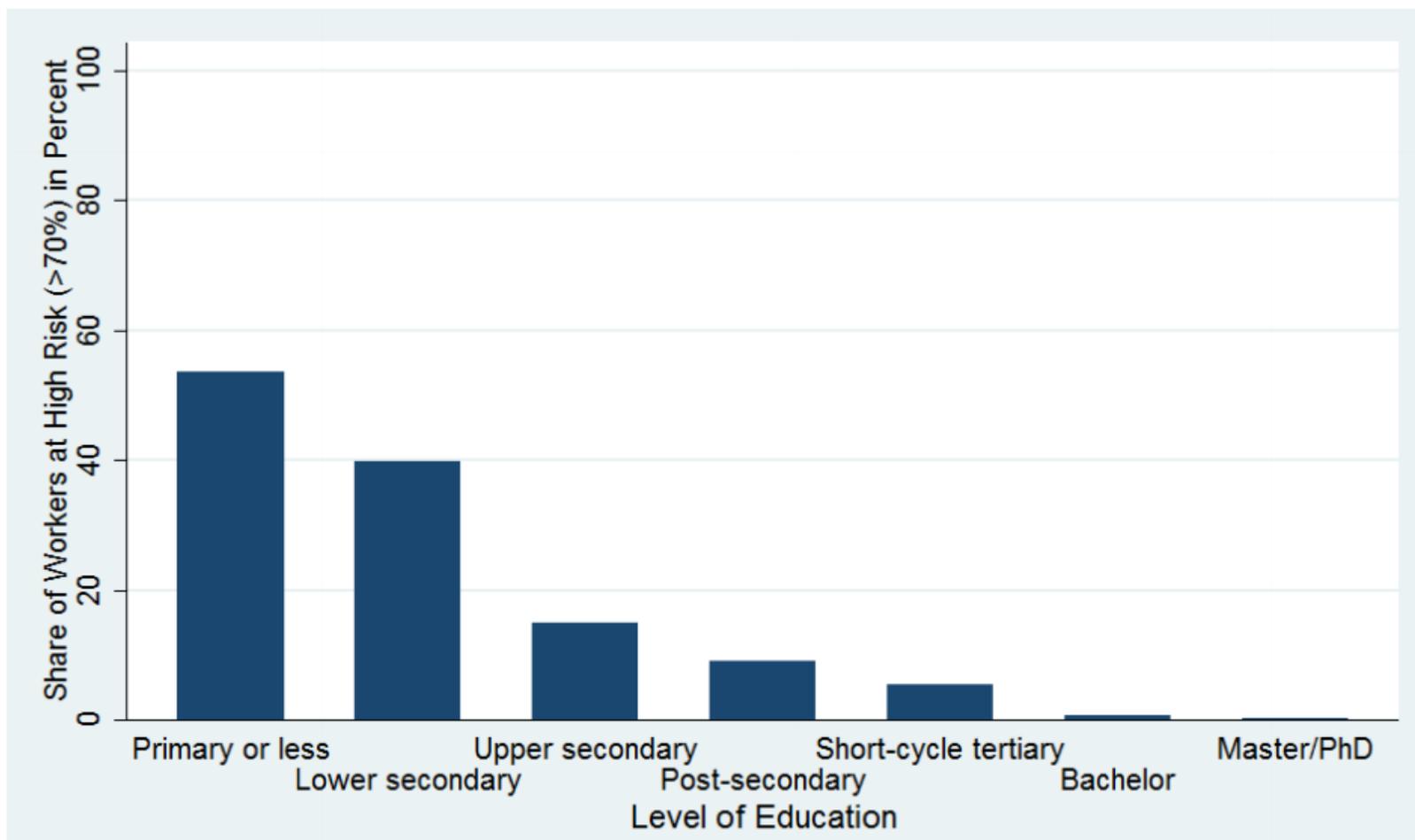
Figure 3. Share of Workers with High Automatability by OECD Countries



Source : Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn (2016), "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5jz9h56dvg7-en>

# Le risque de la TN pour les travailleurs

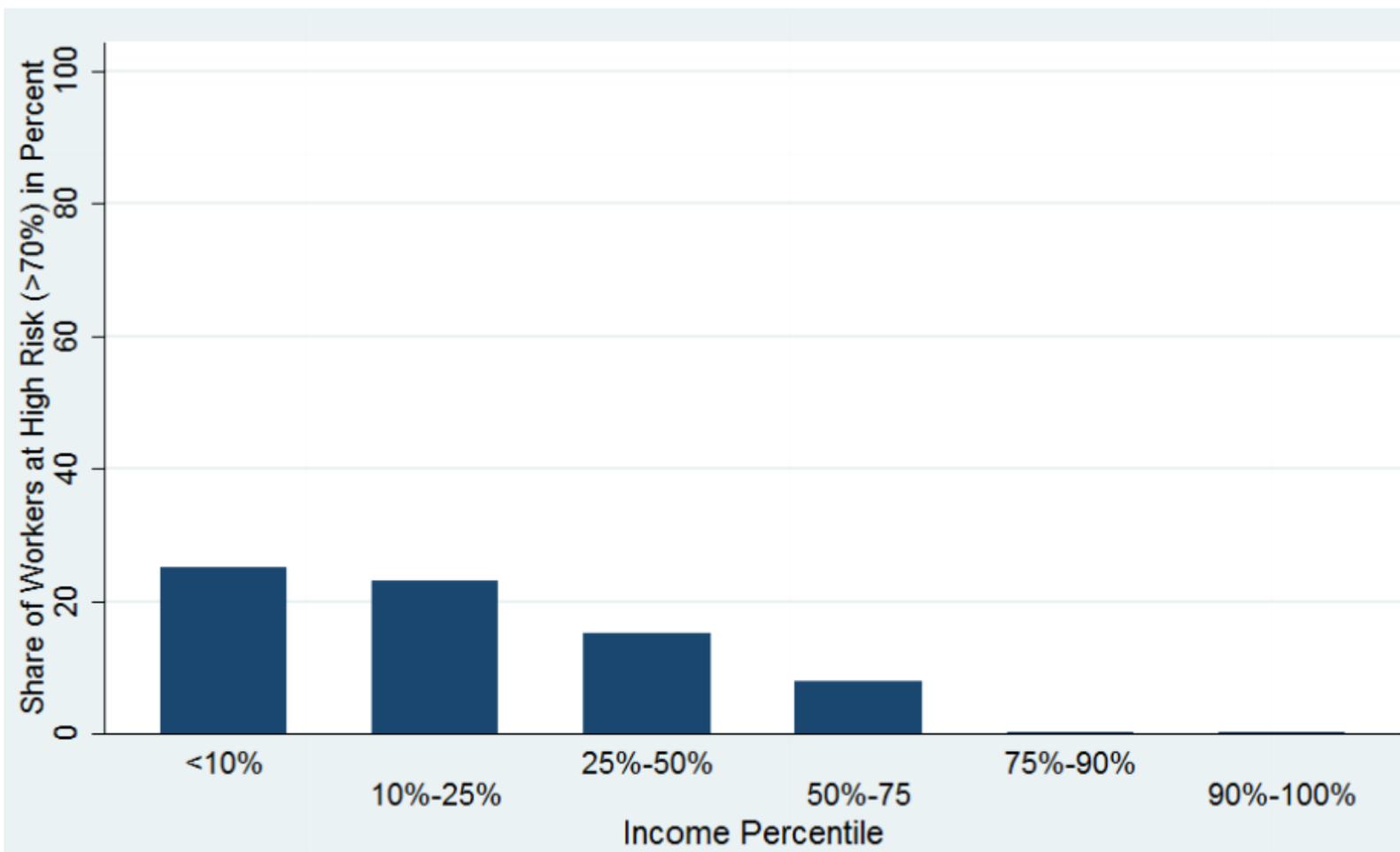
Figure 6. Share of Workers with High Automatability by Education



Source : Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn (2016), "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5j1z9h56dvq7-en>

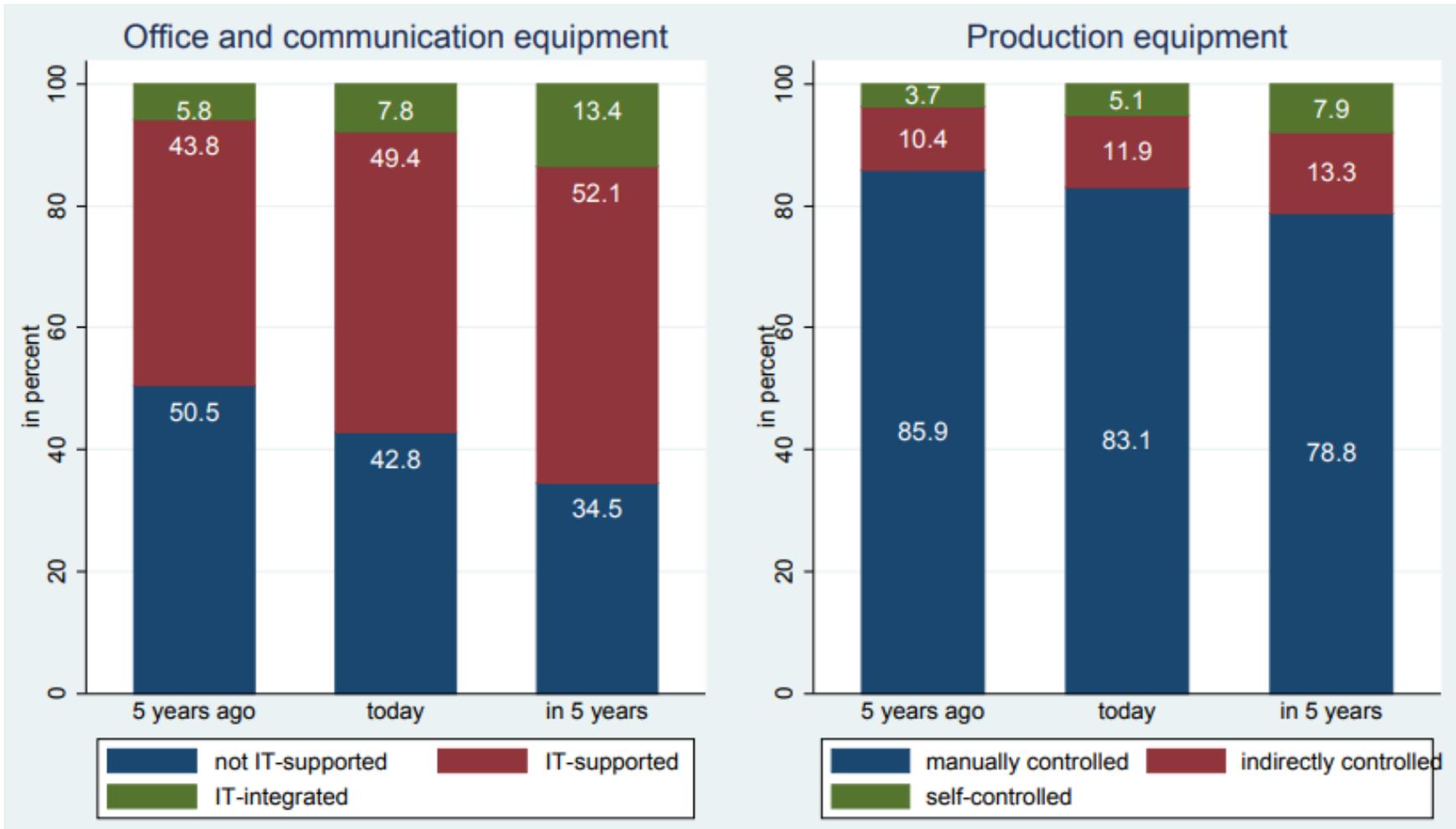
# Le risque de la TN pour les travailleurs

Figure 7. Share of Workers with High Automatability by Income



Source : Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn (2016), "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5j1z9h56dvq7-en>

# Évolution du % d'automatisation



[http://conference.iza.org/conference\\_files/MacroEcon\\_2017/gregory\\_t8580.pdf](http://conference.iza.org/conference_files/MacroEcon_2017/gregory_t8580.pdf)

# L'évolution des compétences des salariés induite par le numérique

Le HRM DIGITAL LAB publie en 2015 une première étude sur l'évolution des compétences des salariés induite par le numérique. Elle a été réalisée dans le cadre du projet "livre blanc sur le numérique" de CGI.

**255 salariés ont répondu à un questionnaire de 30 items. 15 entretiens qualitatifs ont complété ce travail.** Des professionnels de la transformation numérique, des professionnels des ressources humaines, des enseignants, des formateurs et des salariés ont ainsi été interrogés.

Cette première étude permet de faire ressortir trois résultats principaux :

- L'évolution des compétences des salariés induite par le numérique est une réalité forte. **Plus de 90% des salariés estiment en effet que le numérique a impacté leur métier et leur compétence.**
- **Quatre compétences sont au cœur de cette évolution: les TIRM.** Les TIRM correspondent aux compétences techniques, aux compétences informationnelles, aux compétences relationnelles et aux compétences métacognitives nécessaires pour utiliser le numérique au travail.
- **Les salariés utilisent des dispositifs multicanaux pour assurer le développement de ces compétences** : 95,7% d'entre eux passent par l'apprentissage digital informel 91,7% par l'échange avec leurs collègues et 52,5% par les formations en entreprise.

Source : Baudoin, E. (2015), « L'évolution des compétences des salariés induite par le numérique », Étude du HRM Digital Lab, <https://hrmdigitallab.wp.tem-tsp.eu/etudes/>.

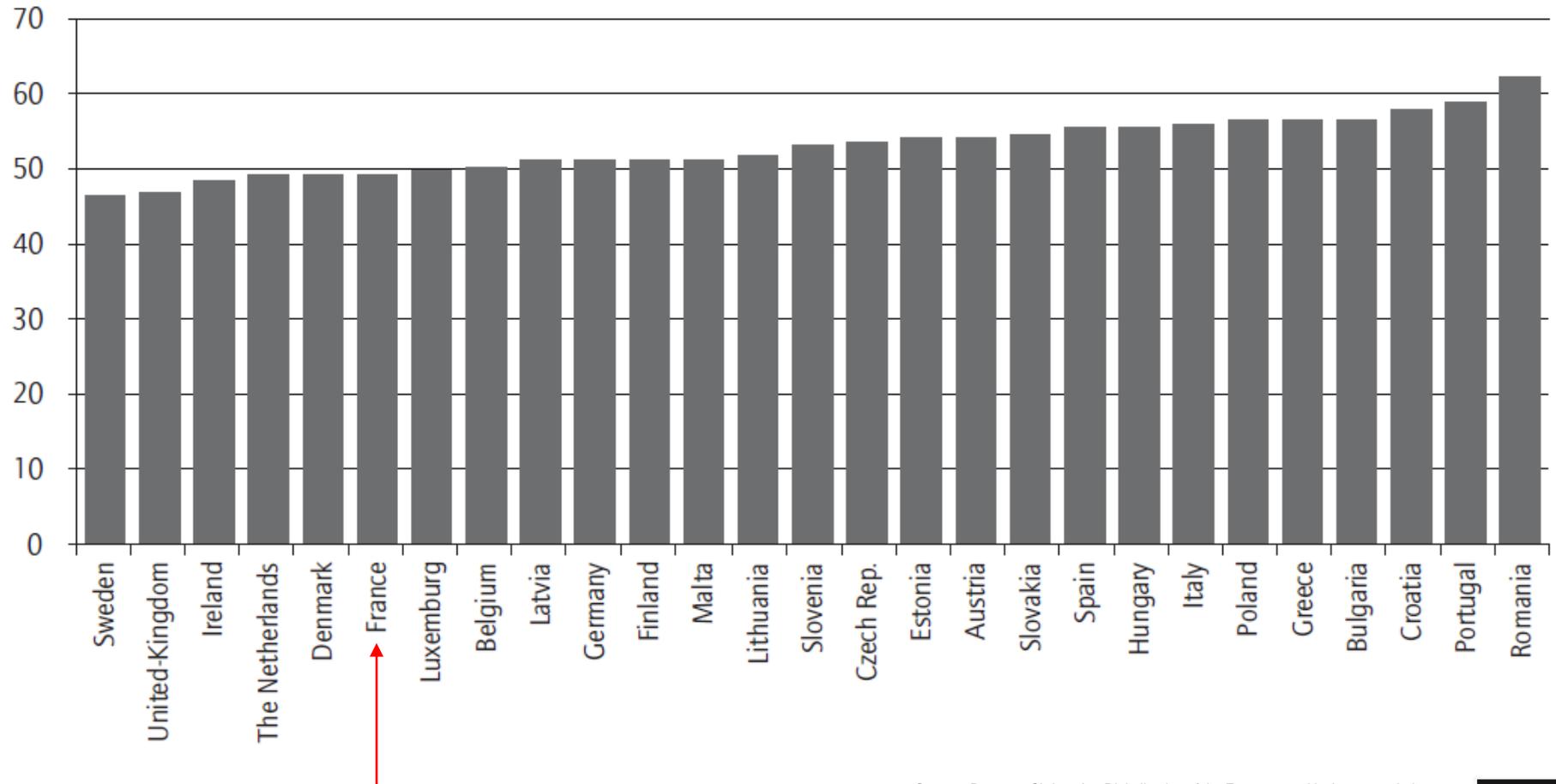
# La digitalisation de l'économie et son impacts sur les marchés du travail

- 2. The digital economy and the labour market .....
- 2.1 What will be the overall impact on the economy and labour markets?
  - 2.1.1 In industry .....
  - 2.1.2 In services .....
- 2.2 The social stakes .....
- 2.2.1 New forms of employment .....
- 2.2.2 Working conditions: flexibilisation and individualisation .....
- 2.2.3 New managerial approaches .....
- 2.2.4 Blurring of the frontier between working life and private life .....
- 2.2.5 Inequality and wage stagnation? .....
- 2.2.6 Health and safety .....
- 2.2.7 Other aspects of inequality .....
- 2.2.8 Training .....
- 2.2.9 Digitalisation, inequality and discrimination .....

Source : Degryse, Christophe, Digitalisation of the Economy and its Impact on Labour Markets (February 10, 2016). ETUI Research Paper - Working Paper 2016.02. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2730550>

# % d'emplois (UE) en danger à cause de la TN

Figure 1 Percentage of EU jobs at risk of computerisation by country



Source : Degryse, Christophe, Digitalisation of the Economy and its Impact on Labour Markets (February 10, 2016). ETUI Research Paper - Working Paper 2016.02. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2730550>

# Évolution des emplois et TN

Table 1 Jobs in the digital economy

| Jobs at greatest risk of automation/digitalisation          | Jobs at least risk of automation/digitalisation                       | New jobs   |
|---|---|--|
| Office work and clerical tasks                              | Education, arts and media   | <b>'Top of the scale'</b>  |
| Sales and commerce  | Legal services  | Data analysts, data miners, data architects  |
| Transport, logistics  | Management, human resources management                                | Software and application developers  |
| Manufacturing industry                                      | Business  | Specialists in networking, artificial intelligence, etc.   |
| Construction  | Some aspects of financial services                                    | Designers and producers of new intelligent machines, robots and 3D printers  |
| Some aspects of financial services                          | Health service providers  | Digital marketing and e-commerce specialists   |
| Some types of services (translation, tax consultancy, etc.) | Computer workers, engineers and scientists                            | <b>'Bottom of the scale'</b>   |
|   | Some types of services (social work, hairdressing, beauty care, etc.) | Digital 'galley slaves' (data entry or filter workers) and other 'mechanical Turks' working on the digital platforms (see below) |
|   |   | Uber drivers, casual odd-jobbing (repairs, home improvement, pet care, etc.) in the 'collaborative' economy                      |

Source : Degryse, Christophe, Digitalisation of the Economy and its Impact on Labour Markets (February 10, 2016). ETUI Research Paper - Working Paper 2016.02. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2730550>

## Risques et opportunités de la TNE

| Strengths  | Opportunities  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Connected world, open systems, knowledge economy</li> <li>2. Networks, exchange, sharing and collaboration, with access based on functionality rather than ownership</li> <li>3. Integration of industries and services: intelligent factories, energy systems, mobility, transport and cities and 'optimised' governance</li> <li>4. Automation, robotisation, learning machines</li> <li>5. Productivity, efficiency and profitability gains</li> <li>6. Zero marginal cost economy</li> <li>7. Innovative products and services, proliferation of mobile apps to 'make life easier'</li> <li>8. New autoproduction capacities, micro factories</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. New jobs (computer engineers and scientists, network experts, etc.)</li> <li>2. More 'agile' work organisation; new forms of more flexible and more autonomous work</li> <li>3. Abolition of repetitive and routine tasks</li> <li>4. Better ergonomics, help in performance of heavy or complex tasks</li> <li>5. New forms of collaboration and cooperation among workers</li> <li>6. Reshoring or onshoring (return of industries and new 'smart' factories – and jobs – to their country of origin)</li> <li>7. Possibility of new ways of distributing productivity gains (working time reduction)</li> <li>8. Possibilities of social emancipation, change of economic model geared to peer-to-peer and common goods ('post-capitalist' society)</li> </ol>  |
| Weaknesses   | Threats  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jobless growth, jobless future</li> <li>2. Emergence of super powerful oligopolies, new world data masters</li> <li>3. Concentration of power and wealth in value chains (equivalent losses for other companies, sectors and countries)</li> <li>4. Frequent problems of (non)-compliance with regulatory, administrative, labour and taxation standards</li> <li>5. Protection of personal data exposed to intrinsic risks</li> <li>6. 'Algorithmisation' of individual behaviour, work and consumer habits, social and cultural preferences; normalisation and standardisation of the individual</li> <li>7. Hollowing out of the middle classes and polarisation of society between a reduced number of 'top-of-the-scale' workers and a mass of 'bottom-of-the-scale' workers</li> <li>8. Under-investment and under-utilisation of digital tools for the social emancipation of low-income sections of society</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Massive destruction of medium-skilled jobs (computerisation)</li> <li>2. Intensification of 'anytime, anywhere' work; blurring of the boundary between private life and working life leading to stress and burnout</li> <li>3. Loss of control by workers of their own expertise and know-how and free will (becoming the tool of a machine)</li> <li>4. Digital management, policing of workers, risk of mutual loss of trust between employees and management</li> <li>5. Precarisation of jobs and statuses, total dependence on 'data masters'; 'servification'</li> <li>6. Weakening of collective action and industrial relations</li> <li>7. Skills and training/labour demand mismatch</li> <li>8. Exacerbation of inequality, wage stagnation</li> <li>9. 'Digital Taylorism' and emergence of a class of digital galley workers (crowd sourcing); world competition among workers for all jobs not requiring face-to-face contact</li> <li>10. Erosion of tax base and social insurance financing</li> </ol> |

## Pour aller plus loin...

- Teisseyre, N. et al. (2014), *L'aventure numérique, une chance pour la France : Une étude sur la maturité numérique des entreprises françaises*. Rapport pour le CNN. [https://www.rolandberger.com/fr/Publications/pub\\_the\\_digital\\_journey\\_an\\_opportunity\\_for\\_france.html](https://www.rolandberger.com/fr/Publications/pub_the_digital_journey_an_opportunity_for_france.html)
- Mettling, B. (2015). *Transformation numérique et vie au travail*. Rapport à la Ministre du Travail, de l'Emploi, de la Formation Professionnelle et du Dialogue Social. <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapports-publics/154000646/index.shtml>
- Gossart, C. (2017), Les enjeux de la transformation numérique dans l'entreprise du futur. *Terminal*, n°120 (avec M. Besson & N. Jullien). <https://terminal.revues.org/1605>
- Gossart, C. (2017). Les entreprises numériques sont-elles responsables?. *SSRN Working Paper*, October 18. <https://ssrn.com/abstract=3022739>
- Gossart, C. & Ozman, M. (2017). Le Paysage Français Des Innovations Sociales Numériques. *SSRN Working Paper*, October 20. <https://ssrn.com/abstract=3056352>

# Des questions ?



Institut  
Mines-Télécom



<https://gossart.wp.imt.fr/>

<https://www.linkedin.com/in/cédric-gossart-760a3359/>

<https://twitter.com/gossartcedric>

[https://www.researchgate.net/profile/Cedric\\_Gossart](https://www.researchgate.net/profile/Cedric_Gossart)

<https://scholar.google.co.uk/citations?user=bCRVFtkAAAAJ&hl=en>

