

## ACTUALITÉ & TENDANCES N°18

### Digital Transformation in business and society



Conférence de presse du 26 octobre 2016

## L'objet de l'étude

### La digitalisation et son impact disruptif

#### *Le constat*

- La transformation digitale conditionne les modèles d'affaires des entreprises et nos normes sociétales et culturelles
- Les défis deviennent plus nombreux, plus rapides et plus complexes
- Méconnaissance et manque de compréhension des enjeux sur le plan économique et sociétal

#### *Éveiller les esprits*

- Sensibiliser les acteurs du terrain aux grandes tendances digitales
- Amener le plus grand nombre d'acteurs à renforcer leurs capacités d'adaptation et de résilience
- Transformer les menaces perçues en opportunités réelles

## Agenda

### **I) La digitalisation: Une société en transition**

### **II) Les grandes tendances dans l'ère numérique**

- *Les artéfacts et ramifications de la numérisation*
- *Les conséquences socio-économiques de la numérisation*

### **III) L'écosystème luxembourgeois: défis & opportunités**

## I) La digitalisation: Une société en transition



## La 3<sup>ème</sup> révolution industrielle e(s)t la 4<sup>ème</sup> révolution industrielle

### L'histoire des révolutions industrielles (RI)

#### *La 3<sup>ème</sup> révolution industrielle de Jeremy Rifkin*

- Modèle économique défini par le couplage des nouvelles technologies des communications, des énergies renouvelables et des réseaux de transport intelligents. L'internet des objets joue un rôle crucial dans son déploiement
- Suite logique de la 1<sup>ère</sup> RI (télégraphe, machine à vapeur, chemins de fer) et de la 2<sup>ème</sup> RI (téléphone/radio, pétrole, l'automobile)
- Processus «Bottom-up» lancé au Luxembourg pour donner voix au chapitre aux acteurs concernés

#### *La 4<sup>ème</sup> révolution industrielle de Klaus Schwab (WEF)*

- 3<sup>ème</sup> RI (application croissante de l'électronique et de l'informatique pour automatiser la production à partir de la fin des années '60)
- 4<sup>ème</sup> RI («Cyber-physical systems», Internet des objets, intelligence artificielle).

→ *À la base les enjeux sont les mêmes pour les deux concepts*

## Klaus Schwab, World Economic Forum

*“(...)The speed of current breakthroughs has no historical precedent. When compared with previous industrial revolutions, the Fourth [Industrial Revolution] is evolving at an exponential rather than a linear pace. Moreover, it is disrupting almost every industry in every country. And the breadth and depth of these changes herald the transformation of entire systems of production, management, and governance.”*

## De la stabilité et la prévisibilité vers l'incertitude et l'ambiguïté

V

### Volatility

FAST, UNPREDICTABLE CHANGES WITHOUT  
CLEAR PATTERNS OR TRENDS

U

### Uncertainty

FREQUENT DISRUPTIVE CHANGES WHERE  
THE PAST IS NOT A VERY GOOD  
PREDICTOR OF THE FUTURE

C

### Complexity

MULTIPLE, COMPLEX, INTERTWINED  
TECHNOLOGICAL, SOCIETAL, GEO-  
POLITICAL AND ECOLOGICAL EVOLUTIONS

A

### Ambiguity

LITTLE CLARITY ON WHAT IS REAL OR  
TRUE AND DIFFICULT TO PREDICT THE  
IMPACT OF ACTION OR INITIATIVES





## L'essence de la Transformation Digitale

### La Transformation Digitale est une confluence de facteurs:

- **Numérisation:** dématérialisation des « objets » et leur transformation en données
- **Connectivité:** connexion et communication entre les « objets » et les êtres humains (« cyber-physical world »)
- **Automation:** gestion automatisée des « objets » et systèmes interconnectés

### *Quelques tendances clefs...*

- L'internet des « objets » et des services contribuera 2 billion \$ à la création de valeur économique dans le monde
- Croissance exponentielle des données: En 2015 seule la quantité de données générées est égale à la quantité de données générées dans toute l'histoire humaine jusqu'en 2014
- En dix ans il y aura, 150 milliards de capteurs interconnectés (IoT)

## Les artéfacts et ramifications de la digitalisation (1)

### «Everything Smart»

**Le « Smart » est le résultat de la numérisation, de la connectivité et de l'automatisation**

- *Smart factories* : Aussi dénommé Industrie 4.0, l'automatisation et l'échange de données conditionnent le processus de production de manière décentralisée
- *Smart City & Mobility*: développement urbain intégrant de nombreuses technologies digitales et l'Internet des objets pour faciliter la gestion des personnes et biens en ville
- *Smart Grids*: une variété de mesures opérationnelles et de l'énergie, y compris les compteurs intelligents, les appareils intelligents, les ressources énergétiques renouvelables et l'efficacité énergétique
- *Smart contracts*: contrat autonome exécutant des conditions définies au préalable
- *Smart homes* : systèmes avancés automatiques pour l'éclairage, le contrôle de la température, multimédias, la sécurité, les fenêtres etc...

...

## Les artéfacts et ramifications de la digitalisation (2)

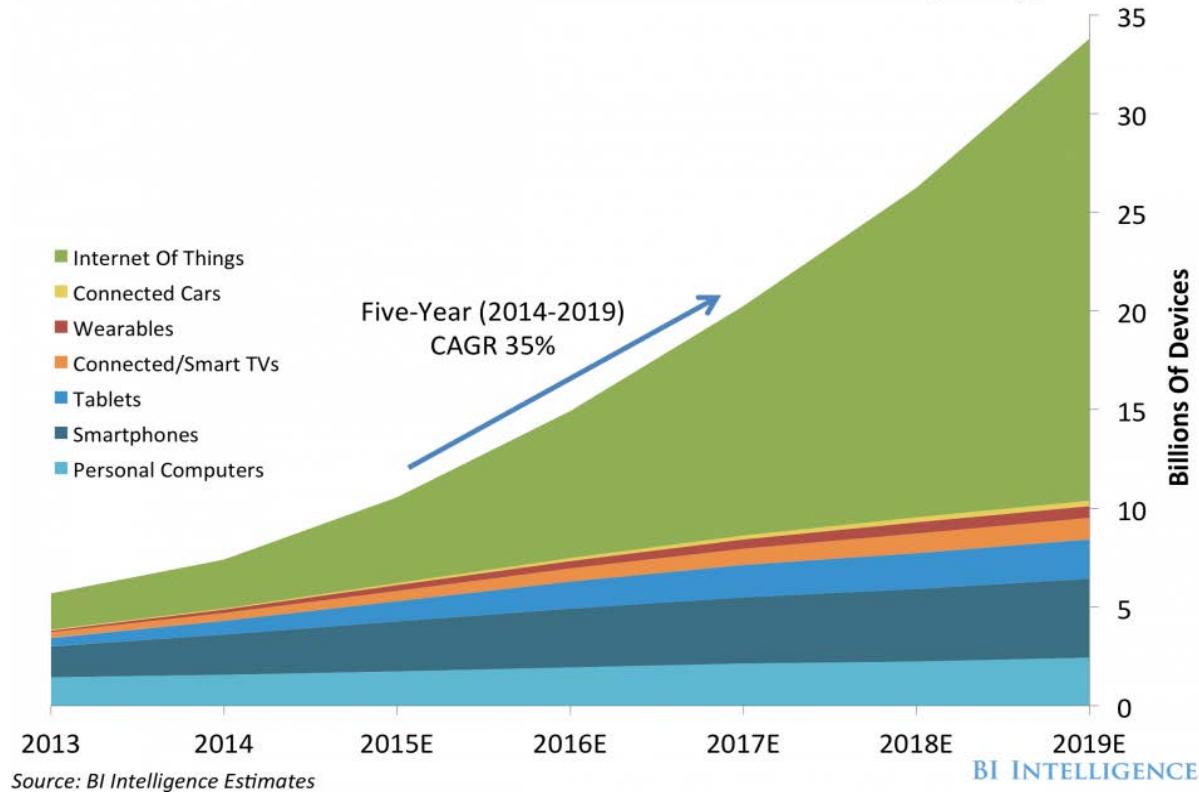
### *Internet des objets*

- L'Internet des Objets (IdO) est la pierre angulaire de l'émergence du monde numérique
- Tous les types d'objets peuvent être connectés à Internet grâce à des capteurs et des puces
- L'IdO permet une communication continue entre les objets connectés et les humains créant ainsi de nouveaux réseaux intelligents
- Croissance exponentielle des dispositifs IdO générant une masse importante d'informations

## Les artéfacts et ramifications de la digitalisation (3)

### *Internet des objets*

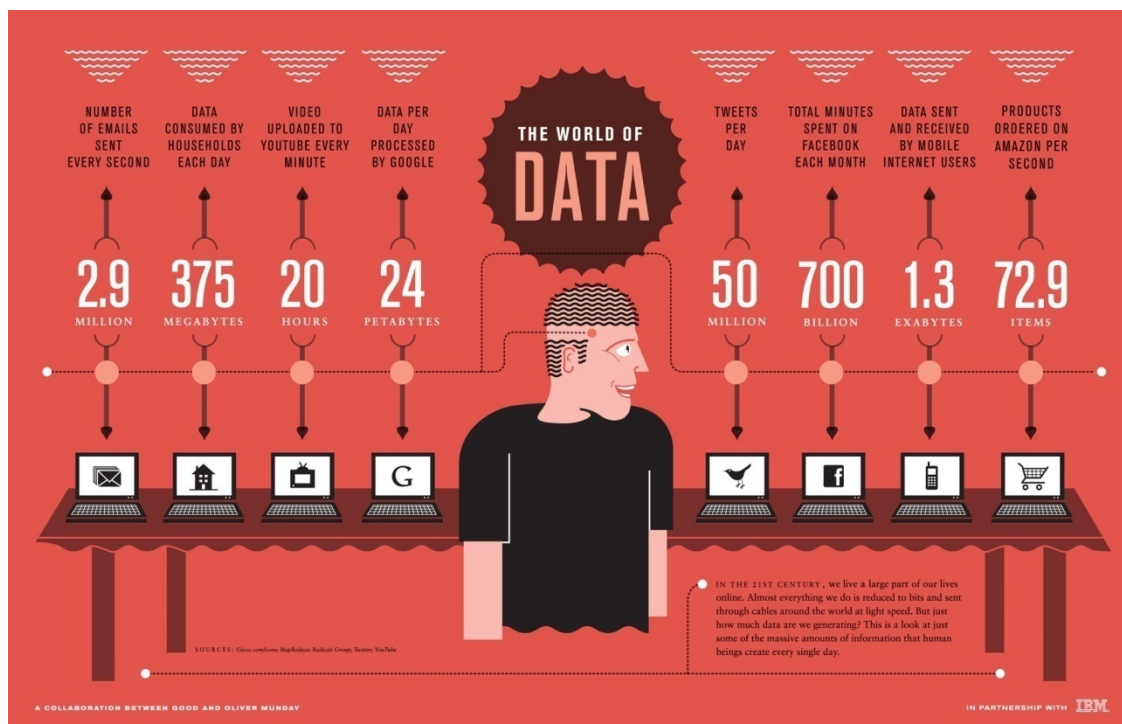
#### Number Of Devices In The Internet Of Everything



## Les artéfacts et ramifications de la digitalisation (4)

### Big Data

- Le « Big Data », le nouvel « or noir » de l'économie numérique



## Les artéfacts et ramifications de la digitalisation (5)

### *L'intelligence artificielle*

- L'intelligence artificielle (IA): une machine « intelligente » est un agent rationnel flexible qui perçoit son environnement et prend les mesures qui maximisent ses chances d'atteindre son objectif
- «Machine Learning»: champ d'étude de l'IA, concerne la conception, l'analyse, le développement et l'implémentation de méthodes permettant à une machine (au sens large) d'évoluer par un processus systématique, et ainsi de remplir des tâches difficiles ou impossibles à remplir par des moyens algorithmiques plus classiques.
- «Deep Learning»: apprentissage automatique tentant de modéliser avec un haut niveau d'abstraction des données complexes
- Machine autonome (ou robot): Un robot est autonome s'il a les ressources de calcul, autres que les interférences d'un agent humain, pour estimer la façon dont il est physiquement intégré dans son environnement pour prendre les meilleurs actions possibles

## Les artéfacts et ramifications de la digitalisation (6)

### *La réalité virtuelle et augmentée*

- La réalité virtuelle (RV) est un concept qu'on retrouve majoritairement dans les jeux d'ordinateur, mais aussi dans l'imagerie médicale, la formation et l'éducation
- La réalité augmentée (RA) est souvent utilisée pour réaliser des tâches d'entretien complexes, par exemple, comme au niveau d'avions ou des équipements militaires, mais aussi dans le marketing, la vente au détail, de la santé
- La différence entre RV et RA est que la RV construit un monde virtuel complet alors que la RA ajoute des éléments virtuels dans le monde réel

## Les artéfacts et ramifications de la digitalisation (7)

### *Imprimante 3D*

- Procédé de fabrication additive pour construire des objets 3D (plastique, métal, béton, voire des tissus humains)
- Développée pour le prototypage rapide, mais de plus en plus utilisée pour la fabrication de pièces fonctionnelles
- Nouvelles options innombrables pour décider comment, quand et où les produits et les pièces sont fabriquées, mettant en défi le réseau traditionnel de la chaîne d'approvisionnement

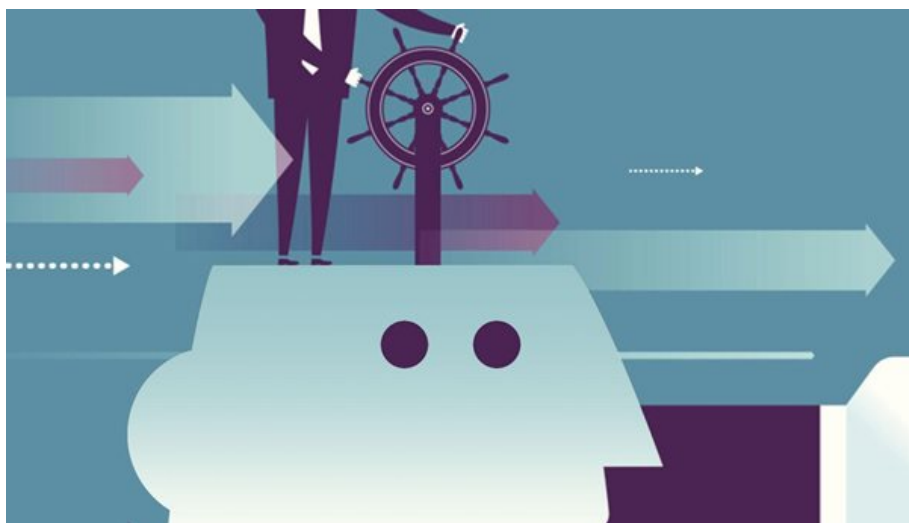


## Les conséquences socio-économiques de la digitalisation (1)

### Vers l'économie 4.0

#### *Dématérialisation des chaînes de valeurs*

- De plus en plus de produits et de services générés physiquement sont dématérialisés, ce qui signifie qu'ils sont remplacés par des logiciels et des machines intelligentes



## Les conséquences socio-économiques de la digitalisation (2)

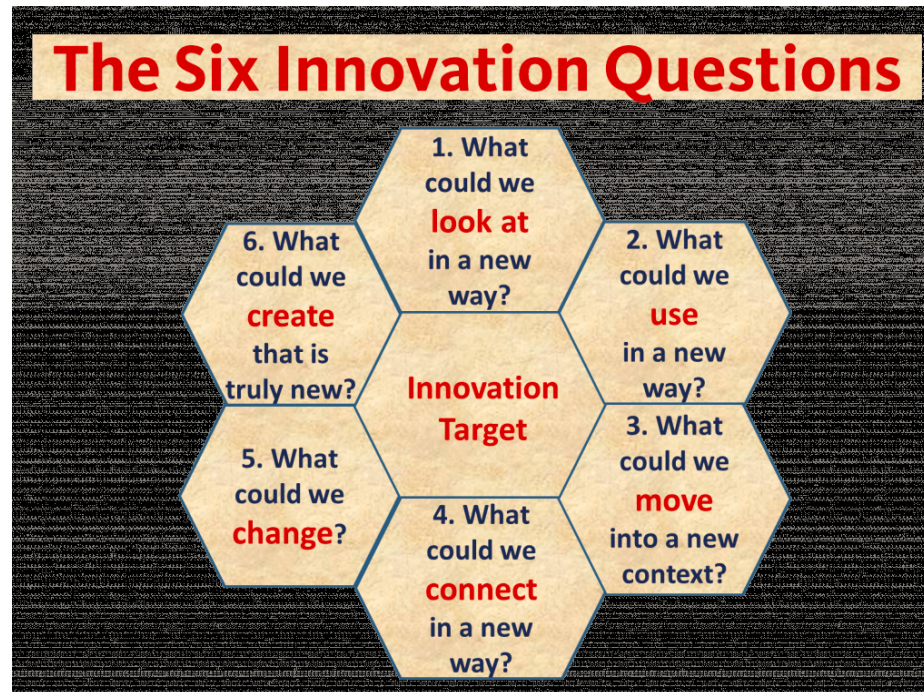
### *Nouveaux modèles de gestion*

- Les modèles de gestion doivent être fondamentalement mis au défi et adaptés - ou mieux, réinventés - pour renforcer les capacités d'innovation et pour assurer une organisation résiliente:
  - Stratégie
  - Leadership
  - Produits et Services
  - Employés
  - Gouvernance

## Les conséquences socio-économiques de la digitalisation (3)

### *La gestion de l'innovation*

- La capacité d'innovation est le levier le plus important pour pérenniser les activités d'une entreprise



## Les conséquences socio-économiques de la digitalisation (4)

### *Nouveaux modèles économiques*

- La transformation déclenchée par les vagues technologiques affecte fondamentalement notre système économique :
  - **« Access (On-Demand) Economy » & l'économie du partage**
  - **L'économie circulaire**
  - **L'économie des applis (« App economy »)**
  - **L'économie de plateformes**
  - **L'économie de la donnée**

## Les conséquences socio-économiques de la digitalisation (5)

### *Le futur du travail*

- Ou la crainte de la fin du salariat ? C'est actuellement un sujet très débattu
  - Quelles sont les compétences recherchées dans une économie numérisée ?
  - Quels sont les postes de travail menacés par les vagues de numérisation et d'automatisation ?
  - Quels seront les nouveaux profils émergents et témoignerons-nous une migration de travailleurs dans des secteurs à fort potentiel de croissance ?

## Les conséquences socio-économiques de la digitalisation (6)

### *Les compétences recherchées selon le WEF*

#### Top 10 skills

##### in 2020

1. Complex Problem Solving
2. Critical Thinking
3. Creativity
4. People Management
5. Coordinating with Others
6. Emotional Intelligence
7. Judgment and Decision Making
8. Service Orientation
9. Negotiation
10. Cognitive Flexibility

##### in 2015

1. Complex Problem Solving
2. Coordinating with Others
3. People Management
4. Critical Thinking
5. Negotiation
6. Quality Control
7. Service Orientation
8. Judgment and Decision Making
9. Active Listening
10. Creativity



Source: Future of Jobs Report, World Economic Forum

## Les conséquences socio-économiques de la digitalisation (7)

### *La cyber-sécurité*

- Le développement technologique dans l'industrie de la sécurité informatique est une course permanente entre l'identification des vulnérabilités et la fermeture des trous de sécurité
- Les secteurs les plus touchés par les cyber-attaques: Secteur de la santé, industrie manufacturière, services financières, gouvernement et transports.
- Avec le nombre croissant d'appareils connectés à l'IdO, de nouvelles menaces peuvent émerger:
  - Cyber-attaques sur les réseaux « smart »
  - L'intelligence artificielle peuvent rendre les attaques du type « phishing » plus ciblés

## Les conséquences socio-économiques de la digitalisation (8)

### *Les enjeux réglementaires*

- Les enjeux sont nombreux pour les législateurs:
  - La protection des données, gestion du « Big Data », les voitures autonomes, cyber-sécurité, les nouvelles formes de travail ...
  - Au mieux, la réglementation devrait soutenir le développement de l'innovation et des nouveaux modèles d'affaires tout en protégeant les intérêts individuels et communs

### *La gouvernance face à la transformation numérique*

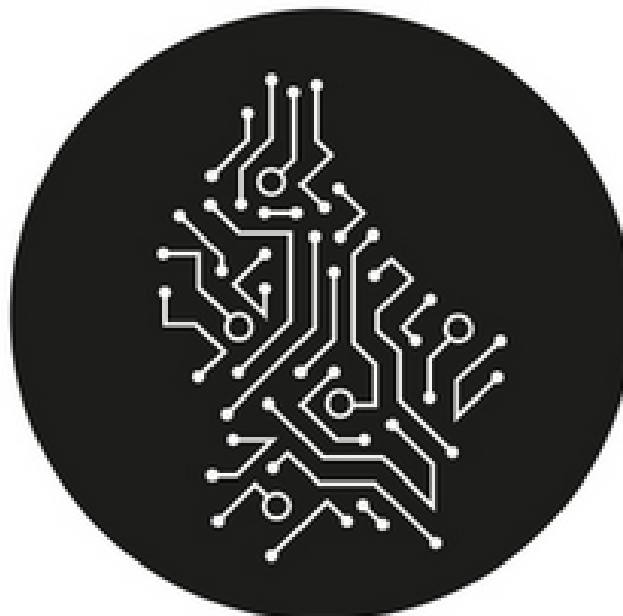
- Les gouvernements doivent adopter des modèles agiles, une gestion « lean » et se donner les moyens d'expérimenter lors de l'élaboration des politiques
- Les Administrations publique devraient continuer à dématérialiser et à automatiser les tâches récurrentes

### *Les questions éthiques, sociétales et culturelles*

- Une pénétration plus profonde des technologies numériques dans nos vies de tous les jours, y compris le lieu de travail, change nos comportements



### III) L'écosystème luxembourgeois: défis & opportunités



## La situation au Luxembourg

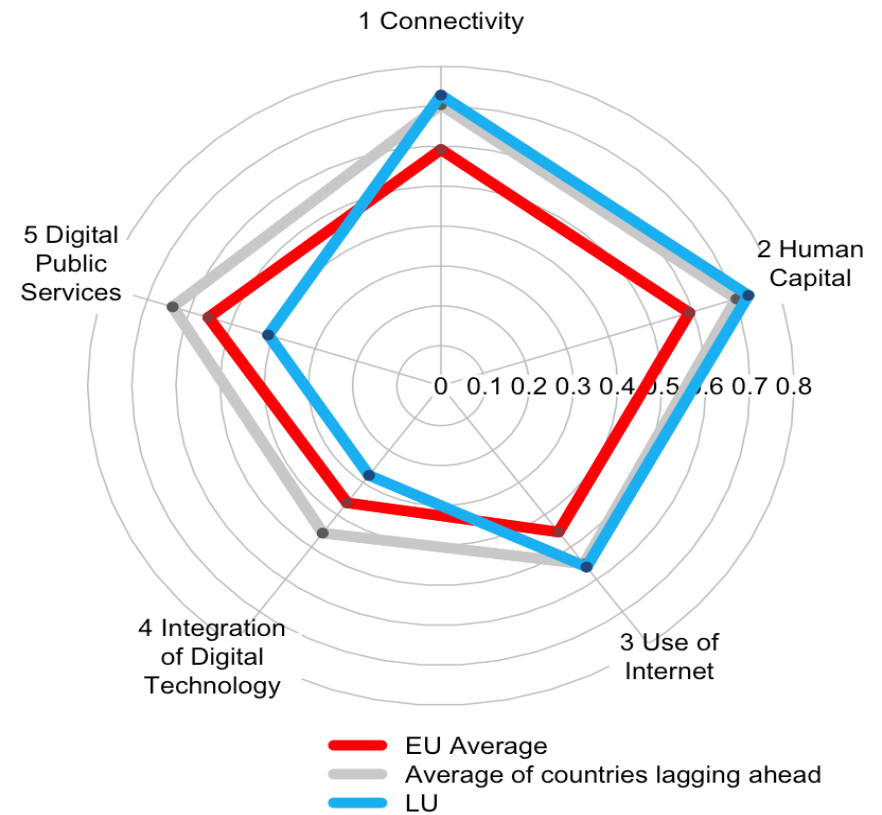
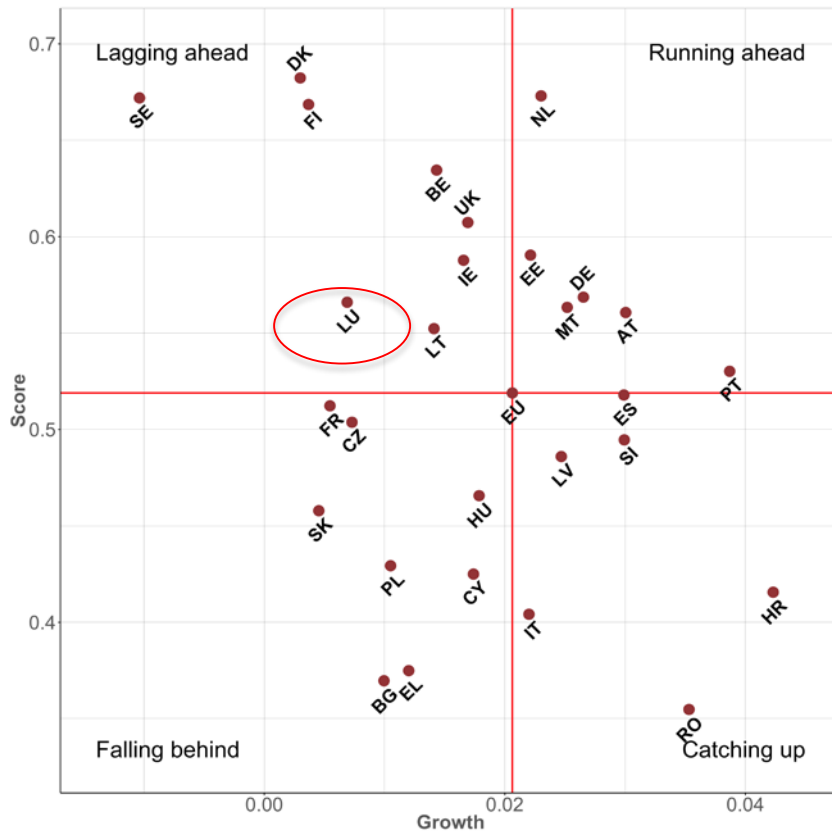
### *Politique économique*

- Petite économie ouverte au coeur de l'Europe avec une croissance largement conditionnée par les performances d'exportation de biens et services
- Politique de diversification axée sur les secteurs à grand potentiel de croissance: TIC, éco-technologies, technologies de la santé, technologies spatiales, logistique, secteur automobile

### *Les tendances digitales impacteront le Luxembourg*

- La transformation numérique est un phénomène mondial qui transcende tous les niveaux de la société
- La transformation numérique va se produire, avec ou sans le Luxembourg, avec toutes les conséquences mises en évidence dans le paysage socio-économique international
- Adopter une approche holistique pour appréhender les tenants et aboutissants de la numérisation sur le plan économique et social

# The European Digital Economy and Society Index (DESI) 2016



## Le développement des compétences numériques et le marché du travail au Luxembourg



## E-commerce au Luxembourg

### *L'e-commerce cherche encore sa voie...*

- 78% des utilisateurs internet au Luxembourg font régulièrement des achats en ligne
- Seulement 7% des PME luxembourgeoises procèdent à des ventes en ligne contre 14% en moyenne dans l'Union européenne.
- Raisons invoquées : problèmes de sécurité, le manque de systèmes de paiement en ligne abordables, manque de compétences et de talents, réglementation UE pénalisante pour l'approvisionnement de marchandises, charges administratives importantes à cause des régulations TVA...

### *...mais des initiatives sont en cours pour faire développer l'e-commerce*

- House of Training offre une multitude de formations dans le domaine de la transformation digitale
- La CLC a créé une branche pour représenter les intérêts des acteurs du e-commerce

## L'écosystème luxembourgeois (1)

*Quel type d'environnement économique sera nécessaire pour faire le meilleur usage des nouvelles technologies numériques?*

Education: les systèmes d'enseignement devraient se focaliser davantage sur les compétences pertinentes et valables (p.ex la créativité, les compétences interpersonnelles, ou la résolution de problèmes...)

Infrastructure: les infrastructures de transport et digitales sont des investissements dans l'avenir et les fondements de la croissance

Promotion de l'entrepreneuriat: les jeunes entreprises, en particulier celles affichant une croissance rapide, sont une source importante de nouveaux emplois

L'immigration: attirer les talents du monde. Il y a des preuves claires que les entreprises créées par des immigrants ont été de grands moteurs de création d'emplois

R&D: La recherche fondamentale et appliquée (publique & privée) seront clefs pour développer les nouvelles innovations. La plupart des merveilles technologiques d'aujourd'hui, de l'Internet ou encore le smartphone, ont un programme gouvernemental quelque part dans leur arbre généalogique

## L'écosystème luxembourgeois (2)

### *Bâtir l'écosystème sur l'existant*

- L'université et les centres de recherche publics (LIST, LIH, LISER, CVCE, MPI...)
- Les clusters portés par Luxinnovation
- Initiatives et programmes: Fit for innovation, Fit for digital, House of Entrepreneurship, Digital (4) Education, Hello Future etc.
- Opportunités de financement: FNR, Digital Tech Fund, Luxembourg Future Fund
- Accélérateur start-up , incubateur, et les espaces de co-travail: Technoport, Future Lab, Nyuko, Lhoft, 1535°, House of Biohealth...
- Organes représentatifs dans les TIC: Fedil ICT, APSI, FDI
- Régulateurs et organes de gouvernance: ILNAS, ILR, CNPD, CSSF, Luxtrust...
- Les médias: IT One, Itnation, Silicon Luxembourg
- Projets: Digital Lëtzebuerg, Troisième Révolution Industrielle, HPC, Space Mining, Luxembourg Automotive Campus

## L'écosystème luxembourgeois: Les défis à surveiller

### *Défis généraux*

- L'économie ouverte, orientée vers l'exportation est très dépendante de la demande internationale et des décisions externes
- Dépendance du secteur financier et d'autres grandes entreprises (diversification économique doit rester une priorité absolue)
- Forte dépendance de l'apport étranger (main-d'œuvre et capitaux)
- Forte volatilité de certains revenus fiscaux
- Pression des réformes structurelles dans les pensions et les soins de santé pour assurer la viabilité financière future et la cohésion sociale
- Prix du logement et des loyers élevés et croissants
- L'IMD World Competitiveness Yearbook 2016: Luxembourg se classe uniquement à la 49<sup>ème</sup> place quant au nombre de jours pour démarrer une entreprise
- Pression continue sur les infrastructures en raison de la forte immigration



## L'écosystème luxembourgeois: Quo vadis? (1)

### *Efficacité du système d'innovation*

- Les dépenses publiques en RDI sont relativement élevées et ont augmenté de façon constante au cours des dernières années
- De manière générale il est difficile d'évaluer l'efficacité et l'impact socio-économique réelle de ces dépenses

### *Incitations financières*

- Incitation financière pour les particuliers à investir dans des startups et des entreprises de PME innovantes
- Réorienter une partie de l'épargne des résidents à investir dans l'avenir du pays

### *Petites et moyennes entreprises*

- Beaucoup de PME restent à la traîne dans le domaine de la transformation numérique
- Une étude générale serait utile pour obtenir une image claire de la capacité de transformation numérique actuelle des PME
- Mise en place d'un plan d'action pour accompagner les PME

## L'écosystème luxembourgeois: Quo vadis? (2)

### *Régulation*

- Les autorités de régulation doivent adopter une approche holistique du développement économique et des défis de la transformation numérique

### *Fintech & Regtech*

- Lhoft est une nouvelle plate-forme collective forte où tous les intervenants de la Fintech peuvent se rencontrer et se connecter, demander des conseils, partager des connaissances
- Régulation et la place financière: nombreuses opportunités existent pour faire développer le Regtech

### *Renforcer les priorités économiques existantes*

- La politique économique doit intensifier la recherche de synergies entre les clusters existants en capitalisant sur les nouvelles technologies comme IA, l'IdO, la robotique, l'impression 3D et Big Data

### *Big Data*

- Luxembourg est une économie intensive en données. Le projet HPC est un vrai atout pour exploiter davantage le Big Data. Le défi consiste à attirer les profils talentueux et créatifs pour faire développer les activités autour du Big Data

### *Security and Trust*

- La capacité de la créativité et l'innovation seront les facteurs déterminants pour les opportunités d'affaires qui s'appuient sur la sécurité et la confiance

## L'écosystème luxembourgeois: Quo vadis? (3)

### *E-identity*

- Concept développé en Estonie: Permet aux entrepreneurs de devenir des «e-résidents » et sur base d'une e-identité ils reçoivent des droits pour faire des affaires
- Le Luxembourg est un terrain de jeu idéal pour tester de telles innovations et de toutes autres sortes

### *Développement durable*

- Assurer une transition d'une croissance extensive vers une croissance intensive et qualitative
- Utiliser intelligemment les technologies numériques comme facilitateur

### *Culture et identité*

- Situation démographique atypique: Les ressortissants luxembourgeois, d'une part, avec un faible pourcentage d'entrepreneurs, et les non-ressortissants provenant de milieux très divers
- Un des plus grands défis sera de trouver un objectif collectif plus large avec lequel la majorité des personnes peuvent s'identifier. Ce sera un élément clef pour un écosystème efficient

### *Smart Governance and Public Services*

- Selon l'index DESI, les services publics sont à la traîne
- Les modèles de gouvernance et de gestion dans l'ère numérique doivent refléter les caractéristiques du «système de l'économie et de la société numérique» qui est en train d'être créé, telles que la transparence, la connectivité, la vitesse, la fluidité et de l'immédiateté



**Merci pour votre attention !**

## **Questions & Réponses**

**La publication intégrale est disponible sur le site Internet de  
la Chambre de Commerce : [www.cc.lu](http://www.cc.lu)**

**Pour toutes questions complémentaires : [eco@cc.lu](mailto:eco@cc.lu)**