

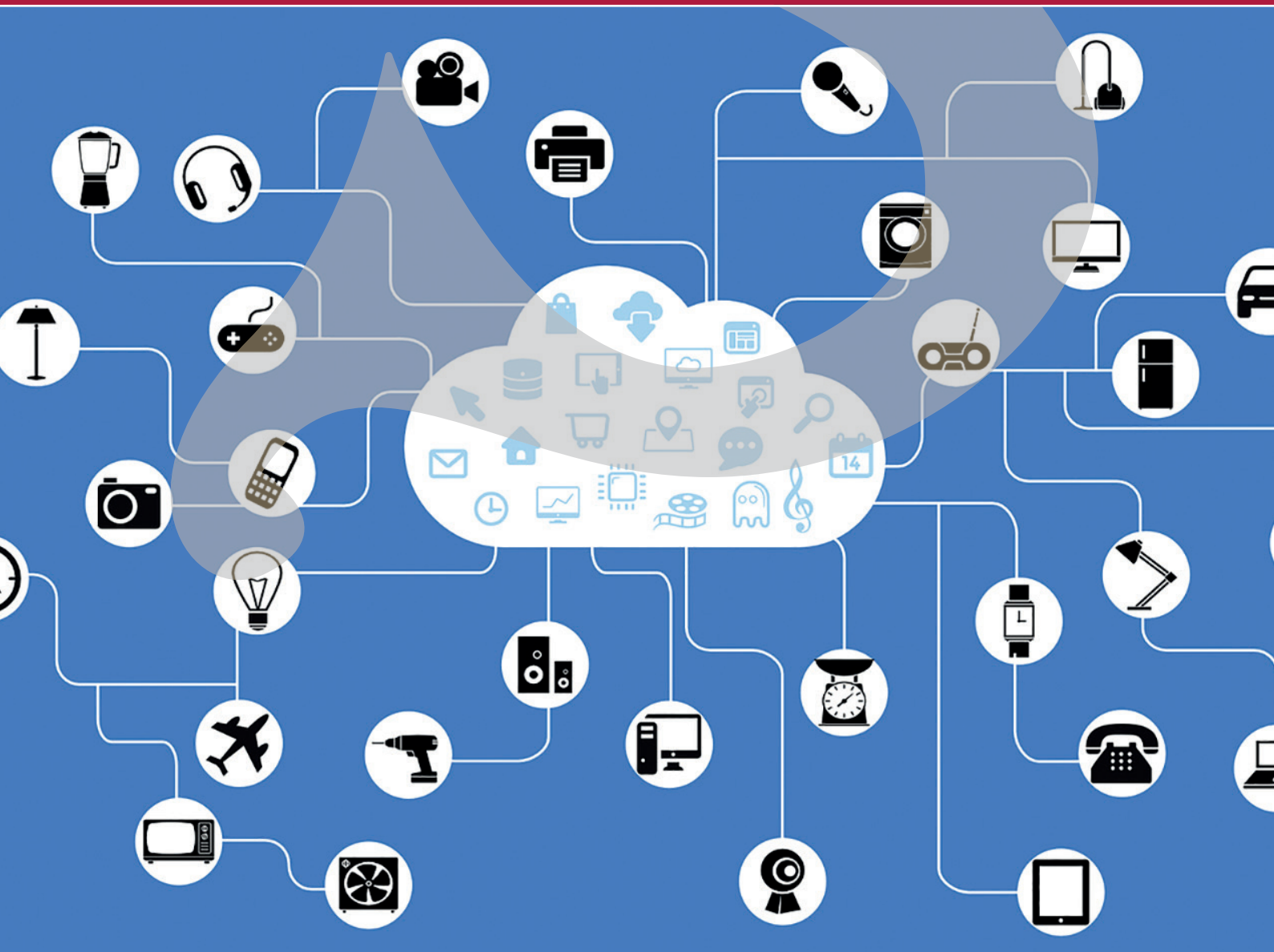


SENAAT

# De impact, de kansen en mogelijkheden en de risico's van de digitale “slimme samenleving”

INFORMATIEVERSLAG

29 maart 2019





De tekst kan worden gedownload op het volgende adres:  
<http://www.senaat.be>

*Ce texte est également disponible en français.*

Secretariaat van de Commissie voor de Institutionele Aangelegenheden:  
cominstit@senate.be  
02/501 71 11

**Verantwoordelijke uitgever:**

Gert Van der biesen, secretaris-generaal van de Senaat  
Natieplein 1, 1009 Brussel

Deze publicatie heeft een informatieve waarde. Aan het redigeren ervan werd de grootste zorg besteed, maar noch de Senaat noch de diensten kunnen aansprakelijk worden gesteld voor de inhoud van de publicatie.

**Wettelijk depot:** D/2019/3427/5



# De impact, de kansen en mogelijkheden en de risico's van de digitale “slimme samenleving”

**INFORMATIEVERSLAG**

29 maart 2019

**Dit verslag werd voorbereid door de Commissie voor de Institutionele Aangelegenheden**

**Rapporteurs:**

Christophe Lacroix, Katia Segers, Brigitte Grouwels, Yves Evrard

**Samenstelling van de commissie:**

Voorzitter: Jacques Brotchi

**Leden:**

N-VA: Jan Becaus, Cathy Coudyser, Karl Vanlouwe, Peter Wouters

PS: Christophe Lacroix, Karl-Heinz Lambertz, Patrick Prévot, Simone Susskind

MR: Anne Barzin, Jacques Brotchi, Jean-Paul Wahl

CD&V: Benjamin Dalle, Sabine de Bethune, Brigitte Grouwels

Ecolo-Groen: Petra De Sutter, Cécile Thibaut

Open Vld: Lionel Bajart, Rik Daems

sp.a: Bert Anciaux, Güler Turan

cdH: Véronique Waroux



## BELGISCHE SENAAAT

Zitting 2018 - 2019

29 maart 2019

Dossier nr. 6-413

---

Informatieverslag betreffende de noodzakelijke samenwerking tussen de federale Staat en de deelstaten inzake de impact, de kansen en mogelijkheden en de risico's van de digitale "slimme samenleving"

5

### **Parlementaire stukken:**

6-413/1: Verzoek tot het opstellen van een informatieverslag

6-413/2: Verslag namens de commissie

6-413/3: Amendementen ingediend na de goedkeuring van het verslag

6-413/4: Hoorzittingen

Handelingen van 29 maart 2019 (nr. 6-47)

# INHOUD

<b>I. INLEIDING</b>	<b>7</b>
<b>II. VASTSTELLINGEN</b>	<b>11</b>
<b>1. Governance, ethiek en grondrechten, en wetgeving</b>	<b>11</b>
1.1. Governance	
1.2. Ethiek en grondrechten	15
1.3. Juridische aansprakelijkheid en rechtspersoonlijkheid	18
<b>2. Economie, arbeidsmarkt en fiscaliteit</b>	<b>21</b>
2.1. Economie	
2.2. Arbeidsmarkt	23
<b>3. Onderwijs en vorming</b>	<b>32</b>
3.1. Adequaat inspelen op transformaties en robotisering van de arbeidsmarkt	
3.2. Onderwijs	33
3.3. Vorming	36
3.4. Rol van de bedrijfswereld in het onderwijs van de toekomst	38
<b>4. Aandachtseconomie: impact op de mens</b>	<b>40</b>
<b>5. Privacy en cybersecurity</b>	<b>42</b>
5.1. Privacy - Bescherming van persoonsgegevens	
5.2. Cybersecurity	44
<b>6. Onderzoek en ontwikkeling</b>	<b>46</b>
6.1. Onderzoeksbeleid en financiering	
6.2. Ethisch kader en transparantie inzake R&D	48
6.3. Belang van open data en open source	49
<b>III. AANBEVELINGEN</b>	<b>51</b>
<b>1. Algemene uitgangspunten van beleid en leidende principes</b>	<b>51</b>
<b>2. Ethiek en grondrechten, governance en wetgeving</b>	<b>52</b>
2.1. Ethiek en grondrechten	
2.2. Governance	53
2.3. Wetgeving	55
<b>3. Economie, arbeidsmarkt en fiscaliteit</b>	<b>56</b>
3.1. Economie	
3.2. Arbeidsmarkt	57
3.3. Fiscaliteit	58
<b>4. Onderwijs en vorming</b>	<b>59</b>
4.1. Onderwijs	
4.2. Vorming	60
<b>5. Privacy, cybersecurity en cybercriminality</b>	<b>61</b>
5.1. Privacy	
5.2. Cybersecurity en cybercriminality	62
<b>5. Onderzoek en Ontwikkeling</b>	<b>64</b>
6.1. Op Europees niveau	
6.2. Op Belgisch niveau	
<b>IV. HOORZITTINGEN</b>	<b>66</b>
<b>DE INFORMATIEVERSLAGEN VAN DE SENAAT</b>	<b>68</b>

De digitalisering van onze samenleving is een feit. Deze digitale omwenteling heeft gevolgen voor elk aspect van ons bestaan en van ons maatschappelijk leven, of het nu gaat om ontwikkelingen in de robotica, het internet der dingen, *big data*, blockchain, artificiële intelligentie en automatisch leren, online platforms, virtuele realiteit, synthetische biologie, enz. Deze toenemende digitalisering plaatst ons voor forse uitdagingen. Aan de ene kant biedt zij kansen, maar aan de andere kant houdt zij gevaren in. Zij is het gevolg van ontwikkelingen in drie domeinen, namelijk *hardware*, data en *software*.

De digitalisering heeft de laatste decennia een hoge vlucht genomen, maar is geen nieuw fenomeen. De grondslagen ervan werden al meer dan een eeuw geleden gelegd, maar echte vooruitgang werd pas geboekt toen in de jaren 1950 de transistor (één van de elektronische basiscomponenten) werd uitgevonden. Zoals Gordon Moore voorspeld had, is de digitalisering, en de computerkracht in het bijzonder, in een stroomversnelling geraakt. In 1960 had hij een statistische wet bedacht - de wet van Moore, die nog steeds van toepassing is - die stelt dat het vermogen en de opslagcapaciteit van computers om de achttien maanden verdubbelen (een stijging van 56% per jaar). Een nieuwe computer is dus tweemaal krachtiger en sneller dan een computer die achttien maanden voordien werd aangekocht.

De miniaturisering waarop de wet van Moore stoelt (gebruik van steeds kleinere elektronica), zal wegens technische en thermodynamische beperkingen onvermijdelijk op een limiet stuiten<sup>1</sup>. Er is echter al een nieuwe generatie computers op komst, de zogenaamde kwantumcomputers, die niet langer gebruik maken van de klassieke elektronica. In de - blijkbaar aannemelijke - veronderstelling dat de wet van Moore ook op deze kwantumcomputers van toepassing blijft, zou het groeicijfer van 50 % of meer behouden blijven.

De globalisering die het *world wide web* met zich meebrengt, voegt daar een veelvoud aan beschikbare data aan toe, die cruciaal zijn voor de informatiemaatschappij. De snelheid waarmee gegevens worden vergaard en verworven is in dit geval hoger dan bij de wet van Moore: de jaarlijkse groei bedraagt hier 100% in plaats van 56%, een jaarlijkse verdubbeling dus.

Ten slotte is in de afgelopen decennia ook de *software* geëvolueerd. Ook die bestaat natuurlijk al langer, maar tegenwoordig gaat het veeleer om artificiële intelligentie of automatische intelligentie. Er is een duidelijk waarneembare evolutie aan de gang in de *software*, die steeds slimmer wordt onder aansturing van de twee voormelde componenten (de enorme krachttoename van computers en de stijging van beschikbare data).

Artificiële intelligentie bestaat in feite uit een aantal *software*methodes en -technieken die allerlei soorten machines "slimmer" moeten maken. Er bestaan twee soorten kunstmatige intelligentie: de ene is gebaseerd op kennis (deductief, gecodeerd), de andere op ervaring (inductief, op grond van gegevens en *machine learning*). De eerste maakt gebruik van logische en mathematische modellen, de tweede van neurale netwerken. Artificiële intelligentie op basis van ervaring is bedoeld om cognitieve processen op gang te brengen die vergelijkbaar zijn met die van de mens. Wij mensen proberen ook aan de hand van vele gegevens patronen te herkennen, die wij toepassen om nieuwe problemen op te lossen.

1. Computers warmen op, en vroeg of laat worden microprocessoren zo klein dat de warmte niet meer kan ontsnappen en het silicium letterlijk opbrandt.

Online besluitvormingssystemen (zoals applicaties voor *credit rating* of fraudedetectie) maken al lang deel uit van onze samenleving. De laatste jaren zien we echter de opkomst van zogenaamde *embedded systems* (ingebede systemen waarbij de *software* in een toestel is geïntegreerd), die het internet der dingen en de robotica omvatten (de slimme koelkast of de zelfrijdende auto bijvoorbeeld). Vandaag kunnen online systemen en *embedded systems* ook geïntegreerd worden in wat men een "cyberfysiek systeem" noemt.

Toepassingen daarvan vindt men in de gezondheidszorg op afstand, het elektronisch leren en allerlei soorten menselijke implantaten. Net zoals computers nu alomtegenwoordig zijn (dat wil zeggen aanwezig in alle lagen van de samenleving), zal ook kunstmatige intelligentie in de toekomst overal aanwezig zijn.

Dit alles roept een aantal fundamentele vragen op. Hoe ontwikkelen wij een technologie die geschikt is voor een beoogd doel (*fit-for-purpose*) ten dienste van het menselijk welzijn, en hoe beschermen wij de universele waarden van gelijkheid, waardigheid, solidariteit en vrijheid in een maatschappij waarin robotica en kunstmatige intelligentie alomtegenwoordig zijn?

Deze vragen kunnen worden beantwoord aan de hand van drie deficits (of bekommernissen) die voortvloeien uit de exponentiële technologische groei, en waarmee wij rekening moeten houden om de uitdagingen ervan aan te gaan: een *juridisch* deficit (welk regelgevend kader stellen wij op het vlak van aansprakelijkheid en financiering op?), een *ethisch* deficit (welke maatschappij willen wij? Op basis van welke waarden? Welke ethische keuzes moeten wij maken en waarom?), en een *democratisch* deficit (hoe zorgen wij ervoor dat de burgers weten waarin technologieën, slimme systemen en algoritmen bestaan en hoe zij werken?).

Deze drie vragen lopen als een rode draad doorheen dit informatieverlag, dat uit twee grote delen bestaat.

Het eerste deel beslaat de vaststellingen die op grond van de door de commissie georganiseerde hoorzittingen zijn opgesteld<sup>2</sup>. Daarbij wordt in de eerste plaats, vanuit een ethisch en mensenrechtelijk perspectief, aandacht geschonken aan de gevolgen en uitdagingen van de digitalisering op het vlak van governance en wetgeving. Daarna wordt stilgestaan bij de impact van de digitalisering op de economie, de arbeidsmarkt en de fiscaliteit. Een ander aandachtspunt betreft de manier waarop wij onderwijs en vorming kunnen afstemmen op de digitale samenleving. Het specifieke thema van de aandachts-economie wordt eveneens belicht. In deze tijden kan de problematiek van de privacy en *cybersecurity* natuurlijk ook niet onvermeld blijven. *Last but not least* wordt het thema van onderzoek en ontwikkeling onder de loep gehouden.

In het tweede deel van het verslag worden in de eerste plaats de algemene uitgangspunten en leidende principes voor een toekomstig beleid geschetst. Vervolgens worden een aantal aanbevelingen geformuleerd waarbij in grote lijnen het schema van de vaststellingen wordt gevolgd.

Een reglementair en regulerend kader is nodig om optimaal gebruik te kunnen maken van de nieuwe technologieën, met inachtneming van de mensenrechten en de democratische fundamenten van onze maatschappij. Omdat het een thema betreft met een wereldwijde draagwijdte, moeten sommige aspecten ervan uiteraard op supranationaal niveau worden

2. Voor een overzicht van de hoorzittingen wordt naar bijlage 4 bij dit verslag verwezen. De notulen van de hoorzittingen worden in een afzonderlijk parlementair stuk gepubliceerd: stuk Senaat, nr. 6-413/4.



aangepakt. Dit verslag formuleert dan ook aanbevelingen over standpunten die België met betrekking tot deze aangelegenheid kan innemen, bij voorkeur op Europees niveau<sup>3</sup>.

Dat de Senaat zich in deze geïnterconnecteerde wereld over het thema van de slimme samenleving buigt, getuigt van een brede en toekomstgerichte kijk op de onvermoede mogelijkheden en uitdagingen waarmee onze samenleving wordt en zal worden geconfronteerd. De razendsnelle ontwikkelingen die zich op dat vlak voordoen, raken alle aspecten van ons leven, zowel individueel als collectief. Zij behelzen zowel federale als deelstatelijke bevoegdheden en vergen derhalve een transversaal optreden van de Belgische federale en deelstatelijke overheden. Maar een louter Belgische transversale aanpak zal, zoals gezegd, niet volstaan. Ook op Europees en internationaal niveau zal er moeten worden gehandeld.



3. De Europese Commissie heeft in april 2018 een reeks maatregelen voorgesteld om AI in te zetten in het voordeel van de burger. Voor het persbericht: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-3362\\_nl.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3362_nl.htm).

Voor meer info wat de Europese Commissie en AI betreft, zie <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/artificial-intelligence>.

Dit volgt op een initiatief dat het Europees Parlement had genomen in januari 2017. Een stand-van-zaken in de vorm van een treintje kan men lezen op <http://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-connected-digital-single-market/file-artificial-intelligence-for-europe>. Het geeft weer wat er in de EU is gebeurd, en waar men op dit ogenblik mee bezig is in de context van de AI.



## 1. Governance, ethiek en grondrechten, en wetgeving

### 1.1. Governance

#### 1.1.1. Interactie tussen artificiële intelligentie en de mens

Artificiële intelligentie (AI) is vandaag aanwezig in elk domein of in elke sector van ons leven. De algoritmen waarop ze gebaseerd is, vormen een zeer krachtige technologie, die tot cognitieve prestaties in staat is die in heel wat sectoren de mogelijkheden van de mens ver overstijgen.

Een intelligent systeem is, bij het doorzoeken van de data waarover het beschikt, niet alleen in staat om er een vaststelling uit af te leiden, maar ook om reële suggesties te bieden op grond van statistische analyses en kansrekening. Systemen van artificiële intelligentie moeten aldus soms beslissingen over mensen voorstellen, beslissingen die in bepaalde gevallen als *statistisch beter* worden beschouwd dan die welke een mens zou hebben genomen.

Een voorbeeld is de diagnose die door middel van artificiële intelligentie kan worden gesteld op basis van medische beeldvorming: dankzij zijn buitengewone rekenkracht kan een computer vandaag honderdduizenden beelden vergelijken in minder dan een minuut en een diagnose stellen waarvan de nauwkeurigheid statistisch kan concurreren met die van een arts.

Een ander voorbeeld is de voorspellende justitie. Justitie beschikt immers over indrukwekkende databanken, die in een recordtijd door algoritmen kunnen worden gescand. Die kunnen bijgevolg met een zekere waarschijnlijkheid een prognose aan de rechtzoekende voorleggen. De rechtzoekende kan dan bijvoorbeeld de afweging maken of zijn kansen om een proces te winnen groot genoeg zijn om een rechtszaak aan te spannen.

We mogen echter niet uit het oog verliezen dat statistieken gemiddelden blijven, wat impliceert dat het antwoord van een AI-systeem niet altijd geschikt is voor gevallen die significant van die gemiddelden afwijken.

De nauwkeurigheid van de antwoorden die de artificiële intelligentie aanreikt, berust op de mechanismen van *machine learning*<sup>4</sup> en *deep learning*<sup>5</sup>. Het intelligente systeem wordt dus echt onafhankelijk en stelt een antwoord voor - waarvan verondersteld wordt dat het exact is - dat uit de eigen verbindingen resulteert.

De autonomie die de intelligente systemen ontwikkelen, heeft twee nadelen. Het eerste nadeel is dat het voor iemand die geen kennis heeft van algoritmen en artificiële intelligentie moeilijk is om te begrijpen hoe de verschillende intelligente systemen met elkaar interageren. Het tweede grote nadeel staat bekend onder de naam "*black box*" of zwarte doos, die als volgt kan worden uitgelegd. Het feit dat intelligente systemen gebruik maken van vaak heel complexe algoritmen dreigt het verkregen resultaat heel ondoorzichtig te maken: de logische deducties van de machine kunnen het menselijke redeneringsvermogen

4. *Machine learning* is een toepassing van artificiële intelligentie die gebaseerd is op statistische technieken, waardoor informatica systemen automatisch iets kunnen "leren" uit data en door ervaring beter kunnen worden, zonder dat ze daar expliciet voor geprogrammeerd zijn.

5. *Deep learning* is het vermogen van de artificiële intelligentie om zich op de kennis waarover ze beschikt te baseren om te leren en aldus nieuwe kennis te verwerven.

ontgaan en leiden tot onverklaarbare of onbegrepen beslissingen. Hoewel het antwoord correct blijkt, kan niemand werkelijk de redenering achter de uitkomst uitleggen - een uitkomst die het initiële corpus aan kennis overigens verrijkt.

Bovendien bepalen de data die de basis vormen voor de algoritmen<sup>6</sup>, de kwaliteit van de uitkomst: elk foutief, irrelevant of onvolledig gegeven vermindert het rendement van het systeem (GIGO-probleem, "*Garbage in, garbage out*"). Aangezien de kwaliteit van het resultaat afhangt van de gegevens waarop het algoritme is geoefend, worden alle problemen die in de trainingsdata zitten (bijvoorbeeld eventuele discriminatie<sup>7</sup>) uitvergroot, aangezien ze op elk beslissingsniveau in de systemen van automatische intelligentie geautomatiseerd worden.

De transparantie van de algoritmen is bijgevolg een elementaire vereiste indien men de geloofwaardigheid van de intelligente systemen wil garanderen. Opdat de gebruikers, maar ook en vooral de burgers in het algemeen vertrouwen hebben in artificiële intelligentie, moet ze uitlegbaar en toegankelijk zijn. Dat betekent dat men weet wie in het systeem geïnvesteerd heeft, wat de aanzet ertoe was, wie het heeft uitgewerkt en in wiens naam hij dat heeft gedaan. Dat impliceert tevens dat er rekenschap wordt afgelegd van wat geproduceerd wordt, dat er aansprakelijkheid is en dat de aansprakelijke perso(o)n(en) verantwoording afleggen voor zijn/hun daden.

De mens blijkt dus "verbeterd": artificiële intelligentie en de nieuwe technologieën zijn erop gericht de mens in zijn handelen en beslissen te ondersteunen, zelfs om de "leemten" die eigen zijn aan het mens-zijn aan te vullen. Het blijft niettemin belangrijk dat de inzet van artificiële intelligentie beperkt blijft tot een aanbevelende en ondersteunende rol die kan helpen bij een betere besluitvorming; het is wel degelijk de mens die de beslissing en de eindverantwoordelijkheid op zich moet nemen, wat hem een essentiële rol toebedeelt. Het is dus belangrijk dat de machine (dat wil zeggen de *software* die op een algoritme gebaseerd is), de bevelen en de *desiderata* van de mens gehoorzaamt.

Ondanks die indrukwekkende vooruitgang, blijft het gevaarlijk om te beweren dat we op "de verbeterde mens" afstevenen. De mens is altijd wel op een of andere manier verbeterd, hetzij door samen te werken met dieren, hetzij door het uitvinden van werktuigen en nieuwe technologieën. Vandaag is de aard van de verbetering veranderd, omdat ze hoofdzakelijk op berekeningen en algoritmen steunt.

### **1.1.2. Maatschappijmodel van de toekomst**

Intelligente systemen hebben in heel wat sectoren, zoals de mobiliteit, de energietransitie of de gezondheid, een omwenteling teweeggebracht. Die omwenteling is nauw verbonden met de mogelijkheden die het internet der dingen (*Internet of Things*) biedt. Dat is het netwerk dat toestellen onderling met elkaar verbindt, waardoor ze met elkaar kunnen communiceren, interageren en data uitwisselen.

Ongeveer 55% van de wereldbevolking, dat zijn 3,2 miljard mensen, is online. De meesten bezitten meer dan een toestel.

Wat de mobiliteit betreft, hebben zelfrijdende auto's en andere autonome transport-systemen overigens pas zin wanneer die systemen in staat zijn hun beslissingen te synchroniseren. De dag waarop auto's onderling kunnen communiceren, zullen voorrang

6. Een algoritme is een systematisch stelsel voor het uitvoeren van rekenkundige bewerkingen en de volgorde daarvan (definitie van Dale).

7. Denken we maar aan COMPAS, het systeem dat vele rechters en het openbaar ministerie in de VS gebruiken wanneer ze een beslissing moeten nemen over de strafmaat of een voorwaardelijke invrijheidstelling. Aangezien volgens deze gegevens zwarten vaker recidiveren dan blanken - een algemeen erkend feit -, stelt men, bij de personen die niet recidiveren, vaak vals positieve resultaten vast bij zwarten (bij wie het recidiverisico hoger wordt ingeschat dan het in werkelijkheid is) en vals negatieve resultaten bij blanken (die vaker ten onrechte met een laag recidiverisico worden geassocieerd).

van rechts of verkeerslichten, die nu systemen van menselijke organisatie zijn, van systemen van algoritmische organisatie afhangen. De burgers blijken overigens vrij gunstig te staan tegenover geautomatiseerde mobiliteitssystemen, want ze erkennen dat ze veel voordelen hebben, zoals minder luchtvervuiling, stress en verkeersongevallen.

De tegenwoordig veel gebruikte mobiliteitsapps Google Maps en Waze zijn vandaag ontegensprekelijk een voordeel voor elke gebruiker die zich zo snel, veilig en misschien ook zo goedkoop mogelijk van punt A naar punt B wil verplaatsen.

Die tools hebben echter twee nadelen. Het eerste is een gebrek aan governance: de mensen kunnen niet kiezen. Waze heeft, door het aanbevelen van een traject aan zijn gebruikers, het mobiliteitsprofiel veranderd. Bewoners vragen zich af waarom er van de ene op de andere dag zoveel wagens door hun straat passeren, die vroeger rustiger was. Ten tweede dienen die tools de gebruikers individueel, zonder met het collectieve welzijn rekening te houden.

### **Algemeen welzijn**

Hoewel sommige applicaties worden ontwikkeld met als enig doel te voldoen aan een individuele behoefte, zonder rekening te houden met de gevolgen van de gedragswijziging voor andere burgers, kunnen de algoritmen ook worden opgelegd en in sommige gevallen dienst doen als een soort sloten die op ons gedrag kunnen worden geplaatst om hulpmiddelen of gemeenschappelijke goederen te objectiveren of te optimaliseren: optimalisering van het openbaar vervoer, geoptimaliseerd energieverbruik, slimme contracten, voorspellend politiewerk, toelating tot studies, enz. Door het verbruik automatisch aan te passen aan de productie, veroorzaakt men weliswaar comfortverlies, maar dit kan worden opgelegd voor het algemeen welzijn.

Sommigen waarschuwen overigens dat we binnen een tiental jaren niet anders zullen kunnen dan de transitie te starten naar *smart grids* of slimme netwerken, dat zijn gedecentraliseerde systemen voor energiemanagement. We zullen bijvoorbeeld de was niet kunnen doen op het tijdstip waarop we dat willen, want het gebruik van een *smart grid* zal als gevolg hebben dat onze energieproductie, die waarschijnlijk van zonnepanelen afkomstig zal zijn, ontoereikend zal zijn om onze wasautomaat naar believen te gebruiken.

Om die energietransitie te coördineren, zal men dus systemen moeten invoeren die ofwel de persoon individueel tevreden zullen stellen, ofwel de problematiek van de publieke en gemeenschappelijke goederen mee in overweging zullen nemen, met als grote vraag hoe men het verbruik en de productie kan verminderen om het algemeen belang te dienen.

#### **1.1.3. Governance**

De digitale samenleving biedt heel wat mogelijkheden, maar houdt ook veel risico's in. De regering moet zich daaraan aanpassen, er inspanningen voor leveren en er de nodige budgetten aan besteden. De innovatie moet worden aangemoedigd en de onderzoekers moeten beter worden ondersteund dan vandaag het geval is. De werking van het veiligheidsapparaat (politie, inlichtingendiensten, justitie, enz.) moet veranderen, om zijn doeltreffendheid te waarborgen, en de regulering van en het toezicht op de overheidsdiensten die van technologie gebruik maken moeten worden versterkt.

Heel wat steden en gemeenten hebben vandaag bijvoorbeeld slimme camera's (die uitgerust zijn met bijvoorbeeld gezichtsherkenning of continue nummerplaatidentificatie), met meer mogelijkheden dan vroeger. Het politieke debat over de wenselijkheid om dergelijke camera's te installeren is in sommige steden en gemeenten nog aan de gang, maar als we ervoor kiezen om er gebruik van te maken, dan moet een zeer strenge controle van dat gebruik worden aangehouden, aangezien het potentiële misbruik waartoe die camera's aanleiding kunnen geven, veel groter is dan bij klassieke camera's.

Men kan de bezorgdheden, of deficits, die voortvloeien uit de exponentiële groei van de technologie als volgt opsplitsen:

- *democratisch*: we moeten trachten te begrijpen wat er allemaal gebeurt met die technologie, waarvan de impact op mensen die daar leek in zijn moeilijk in te schatten is. Tegenover die onzekerheid over de gevolgen van de nieuwe technologieën voor de mens (wat zijn bijvoorbeeld de gevolgen van genetische manipulatie?), worden heel wat regels ingevoerd die de wetenschappelijke en technologische vooruitgang vaak belemmeren;
- *juridisch*: hoe kan men voor een rechtvaardige en efficiënte rechtspraak zorgen, wanneer de personen die de wetten moeten maken en de personen die ze moeten laten uitvoeren onvoldoende begrijpen waarover het gaat?
- *ethisch*: de vraag is niet meer wat we kunnen maken of hoe we het kunnen maken, maar veeleer hoe we de juiste keuzes maken en waarom we bepaalde keuzes maken (klassiek voorbeeld: zelfrijdende auto's in een ongevalsituatie).

In dat verband heeft het Europees Parlement de oprichting van een Europees agentschap voor robotica of kunstmatige intelligentie aanbevolen. De problemen zijn immers in alle lidstaten dezelfde. Het is bijgevolg belangrijk dat de Europese Unie de kennis, de *knowhow* en de steun krijgt van overheidsdeskundigen - niet van deskundigen die alleen uit grote bedrijven komen - om hieraan het hoofd te bieden.

Google, Facebook, Uber, Amazon gebruiken immers artificiële intelligentie op grote schaal om informatie te verzamelen, te verwerken en terug te koppelen naar de gebruikers. Het is belangrijk de negatieve effecten waaronder de desinformatiegolven die de democratische processen ondermijnen, te begrijpen en om te keren, om zich te beschermen tegen de impact van de sociale media en de algoritmen die erin voorkomen.

Sommige deskundigen stellen voor om werk te maken van een wetgeving die de rechten van de burgers inzake internet bekrachtigt. Er werden al grenzen vastgesteld in andere wetten, maar er zou ook een specifieke wet over internet kunnen worden goedgekeurd. Die wet zou dan stoelen op verplichtingen die opgelegd worden aan de internetgiganten, bijvoorbeeld inzake openbare toegang of normen voor programmering.

### ***Burgerparticipatie***

Aangezien de wereld steeds complexer wordt, zowel in snelheid als in omvang (mobiliteit, energietransitie, groeiende ongelijkheid, enz.), leeft bij sommigen het gevoel dat men de controle verliest: de mens wordt ingehaald door de complexiteit die hij zelf heeft gecreëerd. Denk maar aan de economische crisis die uiteindelijk voortvloeide uit een problematiek van bankleningen en securitisaties die gebaseerd zijn op algoritmes die men niet meer onder controle had. Hoewel algoritmes de oorzaak zijn van dergelijke situaties, zijn het ook algoritmes die kunnen bijdragen tot de regulering van die situaties.

Dat verlies aan controle kan worden beperkt als en in de mate dat wij erin slagen om de ethische principes en sociale waarden te handhaven en te bewaren die ons eigen zijn en die onze samenleving kenmerken. Die oefening kan soms moeilijk zijn in een context van globalisering, maar ze is uiterst belangrijk voor het vertrouwen en de sociale aanvaarding van nieuwe technologieën en artificiële intelligentie.

Naast de ontwikkeling van technische vaardigheden op het vlak van digitalisering, zullen we in de komende twintig of dertig jaar ook een heel sterk sociaal en ethisch bewustzijn moeten aanwakkeren om een sterk waarden- en normenkader voor de jongeren van morgen op te bouwen. Het centraliseren, ontwikkelen en breed ter beschikking stellen van juridische en ethische kennis en richtlijnen ter zake is dus vereist.

Het Europees Parlement heeft voorts gepleit voor burgerparticipatie in het debat over het gebruik van artificiële intelligentie. Burgerparticipatie is belangrijk omdat de waarden van informationele zelfbeschikking en *empowerment* altijd centraal gestaan hebben in het wetgevend kader over gegevensbescherming. Dat kader strekt ertoe de burger de controle te geven en hem voldoende te informeren over wat er met zijn data gebeurt. In een situatie waarbij men die controle dreigt te verliezen, moet dat gecompenseerd worden met waarborgen die de burger centraal blijven stellen. Die waarborgen kunnen worden uitgewerkt via de methode van de *sandboxes*<sup>8</sup> of andere *living lab*- en *soft law*-structuren.

Sommigen stellen dat er drie soorten ontwikkelaars nodig zullen zijn:

- *verkozen politici* om ideeën te formuleren waarmee de algoritmes zich voeden. De politici zullen moeten beslissen welk soort algoritme gewenst is. Ideologische keuzes dienen via democratische weg te worden gemaakt;
- *de experts*, niet alleen informatici die bedreven zijn in informatica, maar ook experts die werken binnen domeinen die door informatica worden verwerkt (experts in energie voor de energietransitie, experts mobiliteit voor intelligente mobiliteit, enz.). Daarom is het van wezenlijk belang burgers op te leiden;
- *bij loting aangewezen burgers* die zouden deelnemen aan het schrijven van algoritmes. Die experimenten zijn niet onmogelijk. Dergelijke initiatieven worden in bepaalde Europese landen en in de Verenigde Staten genomen, meer bepaald in Boston, waar in het kader van een groot initiatief, *Code for America*, bij loting aangewezen burgers beslissen over de toegang tot scholen, het sneeuwvrij maken van de wegen, enz. Het was een collectieve denkoefening, waarbij duizenden burgers betrokken waren. Het gemeentelijk niveau is geschikt voor die aanpak: deelauto's, het beheer van de gemeenten, enz. Het is belangrijk om de juiste schaal te vinden en de burgers die graag worden betrokken bij de problematiek die hun aangaat, te laten participeren.

## 1.2. Ethiek en grondrechten

### 1.2.1. Artificiële intelligentie en grondrechten

Er bestaat een ruime consensus over het feit dat het recht op bescherming van de menselijke waardigheid boven alle andere rechten staat. Het is een grondbeginsel dat in alle omstandigheden moet worden nageleefd en ons in staat stelt om alle schendingen die door een robot kunnen worden veroorzaakt, te bestraffen, ongeacht het soort schending.

De impact van de evolutie naar een digitale samenleving heeft echter gevolgen voor een erg ruime waaier aan rechten die verder reikt dan het recht op menselijke waardigheid alleen: het gaat om het eigendomsrecht, bescherming tegen discriminatie, vrije meningsuiting, toegang tot het recht en het recht op een eerlijk proces, recht op persoonlijke gegevens en eventueel materiële goederen in een virtuele wereld. Een reeks nieuwe fundamentele rechten kan ook worden verdedigd zoals het recht op een significant menselijk contact<sup>9</sup>. De sociale interactie is immers erg belangrijk en stelt mensen in staat om met robots te interageren op een intuïtieve manier. Spreken is belangrijk, maar emoties en gebaren spelen ook een rol.

De grondrechten moeten dus aan de basis liggen van elke genomen maatregel. Volgens sommigen vormt vooral de bescherming van de persoonlijke levenssfeer - die beschouwd wordt als een afweerrecht van de burger tegen het staatsgezag - een sleutelrecht waarvan de schending de bescherming van andere fundamentele rechten, zoals de vrijheid van meningsuiting en de godsdienstvrijheid, kan bedreigen.

8. De procedure van de *sandboxes* is er in de eerste plaats op gericht een regelgevend kader in te voeren dat principes vaststelt voor verantwoorde testen.

9. Zie het rapport van het Rathenau Institute besteld door de Raad van Europa.

We beschikken momenteel over een goed wetgevend arsenaal ter zake, dat onder meer bestaat uit de nieuwe Algemene Verordening Gegevensbescherming en de Belgische wet betreffende de bescherming van de persoonlijke levenssfeer. Die middelen bieden veel mogelijkheden tot bescherming en moeten efficiënt worden toegepast.

Regeringen moeten het voorbeeld geven op het vlak van de bescherming van de mensenrechten. Zo moet elke inmenging in het recht op de eerbiediging van het privéleven, dat beschermd wordt door artikel 8 van het Europees Verdrag voor de rechten van de mens (dat geen absoluut recht is, in tegenstelling tot bijvoorbeeld artikel 2 van het EVRM, dat het recht op het leven waarborgt), aan vier voorwaarden voldoen: de legaliteit (is er een wet die de schending van de privacy mogelijk maakt?), de noodzaak (is de inmenging noodzakelijk in een democratische samenleving?<sup>10</sup>), de proportionaliteit (niets buiten verhouding doen) en de subsidiariteit (indien een bepaald doel kan worden bereikt door een inmenging die de privacy minder schendt, dan moet voor het minste kwaad worden gekozen).

### **1.2.2. Artificiële intelligentie en ethiek**

Er zijn twee manieren om het verband tussen ethiek en artificiële intelligentie te begrijpen:

- *de ethiek van machine of van robots*: de ethiek van machines is een vorm van moralisering van de machine. De morele *software*agenten moeten iets kunnen begrijpen, analyseren en een ethische regel kunnen naleven. Dat vereist een uiterst moeilijke programmering (bijvoorbeeld: autonome auto's - de *trolley paradox* of het tramdilemma<sup>11</sup>). Men moet op al die vragen anticiperen en ze beantwoorden voor men die machines koopt. Ze zullen onze ethische regels moeten naleven en niet die van andere landen die ze eventueel vóór ons zouden kunnen produceren<sup>12</sup>;

- *de ethiek van de menselijke agenten*: zij behelst de hele menselijke keten die betrokken is bij het ontwerp van een machine (ontwerpers, fabrikanten, gebruikers, programmeurs, herstellende, enz.).

Het gebruik van robotica en artificiële intelligentie heeft verschillende gevolgen inzake ethiek en mensenrechten. Drie voorbeelden:

- *menselijke waardigheid*: zoals reeds gezegd, zijn deskundigen het erover eens dat het recht op de bescherming van de menselijke waardigheid boven alle andere rechten staat en dat het moet worden geëerbiedigd in alle omstandigheden, zelfs door algoritmes en autonome systemen. Dat betekent, enerzijds, dat men de machines zo moet ontwerpen dat ze die dimensie van menselijke waardigheid hebben en, anderzijds, dat de mensen die ze zullen gebruiken zich ethisch zullen moeten gedragen (een "ethische" machine in slechte handen kan immers op een onethische manier worden gebruikt). De betrokken persoon moet altijd instemmen en moet altijd het gebruik van een machine kunnen weigeren;

- *vrijheid van de mens*: die vrijheid wordt uitgedrukt in menselijke verantwoordelijkheid en controle door de mens over het autonome systeem. De mens moet vrij kunnen beslissen of en wanneer hij zijn beslissing delegeert aan een intelligent systeem (bijvoorbeeld: voorspellende algoritmes in de geneeskunde). De beslissing van de mens moet een centrale en doorslaggevende plaats krijgen; men mag niet blindelings op algoritmes vertrouwen als men niet weet hoe ze geprogrammeerd zijn of welke data zij bevatten. Het autonome systeem moet dus transparant en voorspelbaar zijn en de beslissing moet verklaarbaar zijn, zodat de gebruiker kan kiezen of hij het al dan niet toepast.

10. Hierbij rijst de vraag welke samenleving wij willen en wanneer een samenleving niet meer democratisch is.

11. Dat dilemma kan als volgt worden geïllustreerd: een tram rijdt af op vijf mensen die vastgebonden op de sporen liggen en niet kunnen bewegen. Naast u bevindt zich een hendel die u kan overhalen om de tram op een zijspoor te leiden, zodat vijf mensenlevens gered worden. Maar op het andere spoor ligt ook één vastgebonden persoon. Wat is de meest ethische keuze: niets doen en de tram vijf mensen laten doodrijden op het hoofdspoor, of de hendel overhalen en de tram op het zijspoor leiden, waar hij één persoon zal doodrijden?

12. Zie de website: <http://moralmachine.mit.edu/>.



Vandaag ontwikkelen bepaalde onderzoekers de idee dat een autonome robot de uitvoering van een bevel moet kunnen weigeren wanneer het een gevaar voor de gebruiker inhoudt (bijvoorbeeld een autonome rolstoel waaraan gevraagd wordt de trappen af te rijden). Het probleem hierbij is dat twee waarden, die beide door de wet worden beschermd, met elkaar in strijd zijn: aan de ene kant, de vrijheid van de persoon en, aan de andere kant, gezondheid en veiligheid.

Toch zijn er hypothesen waarbij de robot een bevel van een mens moet kunnen weigeren, zoals in situaties waarbij derden gevaar zouden lopen of wanneer de gebruiker niet de geestelijke capaciteit heeft om de bevelen die hij geeft, te begrijpen vanwege zijn leeftijd of toestand;

- *privacy*: sommige mensen zijn van mening dat een bejaarde of hulpbehoevende persoon ten koste van alles moet worden beschermd, ook al kan dit zijn privacy enigszins aantasten. Anderen zijn daarentegen van oordeel dat het risico van schending van de privacy absoluut moet worden beperkt. Dit kan op verschillende manieren:

- voorbeeld van een juridische oplossing: de fabrikant of verkoper, de dienstverlener, iedereen die de machine zal gebruiken, ertoe verplichten om de toestemming te vragen, niet van de koper, maar van de eindgebruiker. Men moet bijgevolg nagaan wie het apparaat daadwerkelijk gebruikt. Dat is op dit moment niet het geval;
- voorbeeld van een technische oplossing: een technisch protocol voor derden opstellen, zodat de betrokkene weet wanneer een derde partij toegang heeft tot de camera's of microfoon van de robot. Hier spelen de fabrikanten een cruciale rol;
- voorbeeld van een algoritmische oplossing: de robot zou in staat zijn om te detecteren wanneer de persoon speciale zorg nodig heeft, wanneer het nodig is om de hulpdiensten te verwittigen of wanneer de persoon, wanneer hij wordt geconfronteerd met een probleem, het alleen aankan. Artificiële intelligentie zal misschien kunnen inspelen op dit soort situaties, maar dit vergt wel het vertrouwen van de gebruiker in de tool.

Een ander ethisch probleem doet zich bijvoorbeeld voor bij militaire drones, systemen die zijn ontwikkeld om bijvoorbeeld door gezichtsherkenning of een soortgelijke methode en vanuit de lucht een vermeende terrorist te identificeren en hem vervolgens te elimineren - zonder menselijke toestemming. Men kan discussiëren over de vraag of ze intelligent zijn of niet, maar dergelijke systemen kunnen objectief gezien levens in gevaar brengen. De VS, Israël en wellicht nog andere grootmachten zoals Rusland en China werken aan de ontwikkeling van dit type militaire drones. De ethische vraagstukken die dit soort technologie oproept, zijn ontegenzeggelijk belangrijk.

Een eenvoudig ethisch handvest, niet bindend van aard, zou onvoldoende zijn om de mensenrechten adequaat te beschermen ten aanzien van de ontwikkeling van artificiële intelligentie. De ethische principes die wij als onaantastbaar beschouwen en die we op mondiaal niveau willen verdedigen, kunnen niet optioneel zijn als het gaat om algoritmes en robots.

Er moet een kader worden opgesteld met de criteria die in acht genomen moeten worden voor elk product dat op de markt wordt gebracht: persoonlijke levenssfeer, vrijheid, enz. Dit zou op zijn minst moeten gebeuren op Europees niveau, omdat er dan meer kans is dat deze principes internationaal worden aangenomen. Wij gebruiken immers producten, *software*, robots die uit de hele wereld komen. De Europese Unie kan dan producten die niet aan deze criteria voldoen, op haar markt weigeren. Deze principes moeten ook zodanig worden gehanteerd dat ze in de praktijk kunnen worden omgezet, nageleefd en gecontroleerd.

De Europese wetgever moet zich inspannen om onze mensenrechten aan te passen aan de vraagstukken op het gebied van artificiële intelligentie en autonome systemen, of zelfs om nieuwe rechten in het leven te roepen teneinde de bescherming van mensen te versterken, wat van essentieel belang is.

De Europese Commissie heeft in juni 2018 een *High-Level Expert Group on Artificial Intelligence* opgericht, waarvan de activiteiten vorig jaar van start zijn gegaan<sup>13</sup>. Deze groep moet richtsnoeren uitwerken met betrekking tot de ethische beginselen die de Europese Unie na aan het hart liggen. Die werden in 2018 online gezet, maar er zijn nog geen concrete acties op Europees niveau op touw gezet.

De samenstelling van de *High-Level Expert Group* lokte kritiek uit omdat zij volgens sommigen niet evenwichtig genoeg is, aangezien de groep voor de helft uit stakeholders en federaties uit de industrie bestaat. Er zouden bijvoorbeeld meer filosofen, ethici en religieuze leiders bij betrokken kunnen worden, alsook antropologen en gezondheidsdeskundigen, waardoor de noodzakelijke eerbiediging van de menselijke natuur en de mensenrechten beter zou kunnen worden gewaarborgd. Professor Nathalie Nevejans is tevens van mening dat de Europese Commissie de consumentenorganisaties meer bij de zaak moet betrekken, zoals wordt aanbevolen in het verslag *Artificial Intelligence* van het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek<sup>14</sup>.

Het *AI4EU*-platform is een toonaangevend project van de Europese Unie op het gebied van artificiële intelligentie. Het project, dat in januari 2019 voor een periode van drie jaar van start is gegaan met een budget van 20 miljoen euro, wil een Europees ecosysteem voor artificiële intelligentie ontwikkelen dat de beschikbare kennis, algoritmen, instrumenten en middelen samenbrengt en een overtuigende oplossing voor de gebruikers aanbiedt<sup>15</sup>.

### 1.3. Juridische aansprakelijkheid en rechtspersoonlijkheid

Hoewel experts de zelfregulerende initiatieven binnen de AI-sector toejuichen, bestaat er een consensus over de vaststelling dat dit ontoereikend is en er dringend nood is aan een wetgevend kader, dat bij voorkeur op internationaal vlak (niveau van de EU) vastgesteld wordt. Momenteel kampen we immers met een juridisch deficit omdat er nauwelijks wetgeving is omtrent verantwoordelijkheid en *liability*. Over hoe deze regulering best georganiseerd wordt, lopen de meningen echter uiteen.

Eenzijds zijn er de voorstanders van een meer generalistische aanpak waarbij op internationaal niveau een aantal basisprincipes worden vastgelegd in een (soort van) universele verklaring, die globaal, technologie-neutraal en voldoende toekomstgericht is. Vanuit die optiek is men dan ook geen voorstander van een officieel keurmerk of *labeling* van *software* en systemen, aangezien deze voortdurend evolueren, noch om een doorgedreven debat te voeren over de juridische definitie van zaken zoals artificiële intelligentie. Dergelijke verklaring zou alvast volgende verplichtingen voor aanbieders van systemen kunnen bevatten:

- maatregelen *by design* (denk aan motiveringsplicht, aanmoedigen menselijk contact, enz.);
- verantwoordelijkheid voor algoritmes en de resultaten ervan (denk aan hoofdelijke aansprakelijkheid, zodat bijvoorbeeld vijf partijen een deel van de aansprakelijkheid dragen en één daarvan kan aangesproken worden);
- transparantie in de algoritmes (moet er met open source gewerkt worden? Verplichting om met voldoende kwalitatief juiste gegevens te werken om bias te vermijden, enz.);

13. Zie voor de samenstelling: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>.

14. Nathalie Nevejans en Laetitia Pouliquen, *AI and Robotics - Ethical recommendations*.

15. Zie <https://www.ai4eu.eu/>; Steels, hoorzitting 8. Voor meer uitleg: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/artificial-intelligence-79-partners-21-countries-develop-ai-demand-platform-eu20-million-eu>.

- voorzien in *data destruction policies*;
- inschakelen van een onafhankelijk ethicus bij het maken van algoritmen voor systemen met grote risico's.

Anderzijds bepleit de meerderheid van de experts, met name de onderzoekers en ontwikkelaars van AI-technologie, die in de hoorzittingen aan het woord kwamen, de noodzaak aan sectorspecifieke maatregelen. Men stelt daarbij voorop dat AI-toepassingen in elke sector beoordeeld moeten worden op basis van de in die sector geldende principes en illustreert dit vaak aan de hand van de medische sector waar reeds een heel systeem van controle en certificatie voor medicijnen en toestellen bestaat.

Inzake de problematiek van juridische aansprakelijkheid, wordt men snel geconfronteerd met de vraag of het wenselijk is om aan AI-systemen rechtspersoonlijkheid toe te kennen. Dit is een cruciale vraag, want rechtspersoonlijkheid heeft (verstreckende) rechtsgevolgen: zij verleent rechten en plichten aan de houder ervan, stelt hem in staat gerechtelijke stappen te zetten om zijn rechten te verdedigen, en stelt hem aansprakelijk in geval van schade. Het kan een interessante piste zijn omdat het problemen zou kunnen oplossen in het gebruik van autonome intelligente systemen in de maatschappij: sommige AI-systemen hebben immers een lange levensduur die die van de makers en de bedrijven die ze ontwikkeld hebben, overstijgt. De vraag rijst dan ook tot hoelang de ontwikkelaar verantwoordelijk kan worden gesteld voor systemen die evolueren<sup>16</sup>.

Er zijn echter ook talrijke bezwaren tegen het toekennen van rechtspersoonlijkheid aan robots en autonome *software*agenten (AI-systemen), en deze zijn zowel van moraal-filosofische als juridische en ethische aard:

- voorstanders van het toekennen van een rechtsstatus van elektronische persoon beroepen zich vaak op het argument dat wanneer deze robots of AI-systemen schade zouden veroorzaken, de aansprakelijkheid onmogelijk kan worden bewezen<sup>17</sup>.

Er bestaan echter al rechtsregels die op kunstmatige intelligentie en autonome robots kunnen worden toegepast. Inzake burgerlijke aansprakelijkheid voor de gebrekkige werking van *software* of een autonome robot, is de huidige richtlijn betreffende aansprakelijkheid voor producten met gebreken perfect toepasbaar. Zij maakt het mogelijk om een persoon aan te wijzen, met name de producent, die aansprakelijk is voor een gebrekkig product dat schade heeft berokkend aan een persoon of zijn goederen. Zelfs zonder vaststelling van een gebrek kan er een aansprakelijke persoon worden gevonden, met name de gebruiker wegens oneigenlijk gebruik van het product. Het gaat dus om een aansprakelijkheid zonder fout of een aansprakelijkheid wegens fout. Er zijn nog andere gevallen van aansprakelijkheid mogelijk, bijvoorbeeld wanneer de hersteller van een machine een fout zou hebben begaan.

Desalniettemin dient de Europese Commissie zich te buigen over een update van het wettelijk kader inzake aansprakelijkheid voor wat betreft artificiële intelligentie;

- er wordt geopperd dat de aansprakelijkheid anders is voor autonome systemen en zelflerende systemen omdat hun gedrag onvoorspelbaar zou zijn. In het recht is onvoorspelbaarheid een erg sterk begrip; dat is het geval van overmacht. Bij robotica en artificiële intelligentie zijn er echter verschillende fasen: programmeren, testen

16. De verzekering is dan ook de verzekering voor dat specifieke systeem, dat rechtshandelingen kan verrichten en ook ondergaan. Steels en Delvaux, hoorzitting 8.

17. Ter illustratie: volgens de resolutie van het Europees Parlement van 2017 moet het toekennen van rechtspersoonlijkheid bespreekbaar zijn, aangezien de opkomst van autonome en zelflerende systemen nieuwe vragen oproept in verband met de burgerlijke aansprakelijkheid zoals wij die nu kennen. In punt 59 van de algemene beginselen verzoekt het Parlement trouwens de Commissie "bij het uitvoeren van een effectbeoordeling van haar toekomstige wetgevingsinstrument de gevolgen van alle mogelijke wettelijke oplossingen te verkennen, te analyseren en te beoordelen, zoals"; in punt f) "op de lange termijn een specifieke rechtspersoonlijkheid creëren voor robots, zodat in elk geval de meest geavanceerde autonome robots de status kunnen krijgen van elektronisch persoon die verantwoordelijk is voor het vergoeden van veroorzaakte schade, en eventueel uitgaan van elektronische persoonlijkheid als robots autonome beslissingen treffen of anderszins onafhankelijk reageren met derde". Nevejans, hoorzitting 7.

en op de markt brengen. Men kan dus betogen dat het begrip onvoorspelbaarheid geen andere definitie mag hebben dan een ontwerpfout. Indien een autonome robot of artificiële intelligentie die door mensen wordt gebruikt onvoorspelbaar is, dan moet dat *ipso facto* betekenen dat de fabrikant er, via de vereiste testen, niet voor gezorgd heeft dat ze dat niet zijn;

- vanuit ethisch-juridisch standpunt zou het gevaarlijk zijn om de rechtspositie van het autonome systeem af te leiden van de rechtspositie van de natuurlijke persoon. Als men de robot, het systeem of de autonome *softwareagent* beschouwt als het equivalent van een natuurlijke persoon, dan betekent dit dat hem mensenrechten zullen worden toegekend: recht op waardigheid, recht op integriteit, recht op loon, recht op burgerschap, stemrecht, enz.;

- de toekenning van een rechtspersoonlijkheid aan een autonoom systeem zou tot gevolg hebben dat de aansprakelijkheid van de ontwerper-fabrikant overgeheveld wordt naar de gebruiker. De producent van de robot zou niet meer aansprakelijk zijn voor het gebrek en zo dreigt men te evolueren naar de unieke aansprakelijkheid van de gebruiker, die zich zou moeten verzekeren voor het gebruik van de machine en voor alle eventuele bugs die zich kunnen voordoen.

Indien de piste om rechtspersoonlijkheid aan AI-systemen toe te kennen, verlaten wordt, wie is dan aansprakelijk? Met name bij "*embedded systemen*" is er immers sprake van een amalgaam van *hardware*, *operating systems*, *firmware* en allerhande *software* applicaties, waarbij de instellingen dan vaak eens kunnen veranderd worden door degene die het koopt en ermee aan de slag gaat. Het is belangrijk de aansprakelijkheid strak te regelen en ervoor te zorgen dat - in een commerciële context - degene die het systeem in de markt zet, ook aansprakelijk is. Men kan hierbij opteren voor een vorm van hoofdelijke aansprakelijkheid zodat in de hele keten degene die aan het systeem verdient aansprakelijk gesteld kan worden. Dit zou kunnen worden geregeld in de Europese Machinerichtlijn, die zal worden herzien.

In de bestuurlijke context zou de aansprakelijkheid komen te liggen bij de bevoegde instantie die de beslissing neemt. Uiteraard zal het vaak het geval zijn dat de bevoegde instantie een beslissingsysteem heeft ingekocht, maar experts menen dat dit de betrokken instantie niet ontslaat van de verplichting om de beslissing te rechtvaardigen.

Daartegenover staat dat bedrijven/ontwikkelaars zich hiervoor moeten kunnen laten verzekeren. Men kan zelfs een stap verder gaan en stellen dat als de verzekeraar iets weigert te verzekeren, het ook niet op de markt mag komen. Ook binnen het Europees Parlement is het debat over een dergelijke verplichte verzekering geopend.

Momenteel wordt in de schoot van de Europese Commissie de toepasbaarheid van de *Product Liability Directive* inzake AI geëvalueerd. Een belangrijk manco in de richtlijn is bijvoorbeeld dat *hacking* niet gecoverd wordt. De resultaten van deze analyse werden begin 2019 verwacht.

Tijdens de hoorzittingen werd tevens opgemerkt dat de anticipatieve regelgeving nog met andere werkwijzen moet worden aangevuld. Zo kan men het concept van sandboxes nader bekijken, in de zin van *regulatory sandboxing*. Daarbij wordt in de eerste plaats een regelgevend kader gecreëerd met principes voor *responsible testing*. Dan volgt in het wetgevend proces een terugkoppeling naar de resultaten van de ontwikkeling om te kijken wat de impact is op ethisch en juridisch vlak.

## 2. Economie, arbeidsmarkt en fiscaliteit

### 2.1. Economie

#### 2.1.1. Macro-economie

Vandaag worden wij wereldwijd geconfronteerd met belangrijke omwentelingen waar we nog niet goed op voorbereid zijn. Deze omwentelingen zullen nochtans een impact hebben op ons leven. Wij betreden een digitale wereld, een wereld van gegevens.

Naast de bestaande uitdagingen, zoals groeiende ongelijkheid, migratie, demografische kwesties, hoge werkloosheid, armoede, enz., komen er andere grote uitdagingen op ons af, zoals de klimaatverandering en de digitale/slimme revolutie. Deze evoluties werken op elkaar in en hun combinatie maakt de transitie bijzonder complex.

De gehoorde deskundigen hebben erop gewezen dat de digitale transitie onze arbeidsmarkt en ons economisch en fiscaal model ingrijpend zal veranderen.

Er zijn immers heel weinig domeinen binnen de economie en de maatschappij die aan de digitalisering ontsnappen.

Deze innovaties kunnen groei en werkgelegenheid genereren, maar de snelheid en de omvang ervan zorgen voor problemen op het vlak van beleid en besluitvorming.

Over de hele wereld is men zich hiervan bewust, wat zich vertaalt in allerlei discussiefora in internationale organisaties, zoals de OESO, de VN, de IAO, de Wereldbank, enz., of in burgerinitiatieven, zoals de *Serpentine Work Marathon*<sup>18</sup>. Dat is een initiatief dat vrijwilligers uit de hele wereld samenbrengt om een publiek debat op gang te brengen over artificiële intelligentie, werk, economische ontwikkeling, enz. Het doel is om een *memorandum of understanding* op te stellen voor de VN.

Om de digitale economie beter te begrijpen, kan de volgende definitie van nut zijn: *“L'économie numérique présente quatre spécificités: la non-localisation des activités, le rôle central des plateformes, l'importance des effets de réseau et l'exploitation des données massives. Ces caractéristiques la distinguent de l'économie traditionnelle, en particulier par la modification des chaînes de création de valeur qu'elles induisent”*<sup>19</sup>.

Zo wordt het quasimonopolie van de internetgiganten (de GAFA: Google, Amazon, Facebook en Apple) gekenmerkt door een concentratie van *brains*, technologieën en data z(de ware grondstoffen). Daarnaast is er de opkomst van bedrijven met een platformstructuur, die een heel ander economisch model vertegenwoordigen, gebaseerd op de theorie van de tweezijdige markten (een platform aan de top dat de twee zijden met elkaar in contact brengt en waar iedereen zowel producent als vragende partij is). Voorbeelden hiervan zijn Uber, Google en Airbnb.

De klassieke denkbeelden zijn dus vaak niet meer van toepassing op netwerkeconomieën. In de klassieke economische theorie is de waarde van een goed afhankelijk van de relatieve schaarste ervan. Vandaag zitten we in een compleet andere wereld: hoe meer verbindingen er zijn, hoe meer interacties, hoe groter de economische waarde van iets zal zijn. Daardoor ontstaat het risico op monopolies. Competitieve voordelen zijn niet langer, zoals vroeger, de optelsom van de domeinen waarin men het meest efficiënt is, maar wel het aantal verbindingen in het netwerk.

Een discussie op wereldniveau over een nieuwe macro-economie op basis van nieuwe slimme technologie is dus noodzakelijk.

18. Zie: *The 2018 Serpentine Work Marathon “the future of work”* (info Serpentine gallery.org).

19. Charrié en Janin, 2015, uit *Le travail dans l'économie digitale : continuités et ruptures*, Gérard Valenduc en Patricia Vendramin, blz. 7.

De automatisering die gepaard gaat met de opkomst van robots, *big data* en netwerkeconomieën vindt plaats op vele domeinen, wat zich op macro-economisch vlak vertaalt in het verdwijnen van het Keynesiaanse model van herverdeling van de productiviteitswinsten door tewerkstelling. Volgens sommige experts zullen *“de productiviteitswinsten dus op een andere manier herverdeeld moeten worden dan door tewerkstelling, namelijk door arbeid.”*

Anderen menen dat men op macrovlak vandaag te maken heeft met twee tegengestelde effecten: een verdringingseffect, doordat sommige technologieën taken van mensen gaan overnemen, en het productiviteitseffect (dankzij de technologie groeit de vraag naar arbeid in andere, vaak volstrekt nieuwe activiteiten). Sommige kennen we vandaag zelfs nog niet. Dat effect is minder zichtbaar. Dat het verdringingseffect zal optreden, daarvan zijn mensen vrijwel zeker, maar ze zijn er veel minder zeker van dat er een productiviteitseffect zal zijn.

Bovendien moet men niet alleen rekening houden met het bruto binnenlands product om de economische toestand van een land te beoordelen, maar ook met welzijn, arbeidsomstandigheden, milieu en inkomensverdeling. Economische prestaties moeten worden geëvalueerd op grond van een gedeelde verbetering van de levensstandaard in alle lagen van de bevolking.

Daarom staat de *Global Commission on the Future of Work* (van de Internationale Arbeidsorganisatie) voor een versterkte sociale agenda, die een nieuwe aanpak vereist die mensen en hun werk centraal stelt in het economisch beleid en de businesspraktijken.

Deze menselijke investeringsagenda is gericht op drie actiegebieden:

1. investeren in duurzame werkgelegenheid (bijvoorbeeld zorgsector, groene economie, plattelandseconomie, infrastructuur, enz.);
2. investeren in mensen (met vier kernpunten):
  - het universele recht op onderwijs moet een universeel recht op levenslang leren worden;
  - sterkere sociale bescherming;
  - meetbare agenda voor gendergelijkheid;
  - zorgvoorzieningen;
3. investeren in de instellingen en de regelgeving van werk, met name door het invoeren van een Universele Arbeidsgarantie (algemene arbeidsbeschermingsregeling die een minimum van arbeidsbescherming biedt) met:
  - de vrijheid van vereniging en de erkenning van het recht op collectieve onderhandelingen;
  - het verbod op dwangarbeid en kinderarbeid;
  - het tegengaan van discriminatie;
  - een voldoende leefbaar loon;
  - de beperking van de werktijden (herbekijken van werktijdregelingen en deze stilaan verminderen in lijn met de productiviteit);
  - de veiligheid en gezondheid op het werk.

De effectieve uitvoering van het sociaal contract vereist een revitalisering van de sociale dialoog.

### 2.1.2. Uitdagingen van de digitale economie voor de Belgische economie

De Belgische sociale partners, die vertegenwoordigd zijn in de Centrale Raad voor het bedrijfsleven (CRB) en de Nationale Arbeidsraad (NAR), buigen zich, in het kader van het interprofessioneel akkoord 2017-2018, over de maatschappelijke gevolgen van de digitalisering<sup>20</sup>.

De digitalisering biedt, net als andere technologische innovaties uit het verleden, mogelijkheden voor groei en verhoogde productiviteit.

In de CRB hebben de sociale partners gewezen op het belang van aangepaste voorwaarden. De maatschappelijke uitdaging *“zal erin bestaan om productiviteitswinsten te ondersteunen en er tegelijk, mede via het sociaal overleg, voor te zorgen dat de transitie welvaartsverhogend is voor iedereen”*<sup>21</sup>.

Het is belangrijk dat de juiste randvoorwaarden aanwezig zijn:

- een aantrekkelijk investeringsklimaat;
- een performante digitale infrastructuur: het *up-to-date* houden van het telecommunicatienetwerk is van het allergrootste belang om onze concurrentiepositie te behouden;
- een goed functionerende arbeidsmarkt;
- een uitstekend onderwijs- en opleidingssysteem.

Deze laatste twee elementen zijn sterk met elkaar verbonden: om van de digitalisering een succesverhaal te maken, moet je de juiste mensen vinden, met de juiste vaardigheden.

## 2.2. Arbeidsmarkt

### 2.2.1. Transformatie en robotisering van de arbeidsmarkt: positieve/negatieve gevolgen

#### 2.2.1.1. Algemeen

De voorspellingen betreffende de gevolgen van de digitalisering voor de werkgelegenheid zijn heel uiteenlopend.

De meest geciteerde studie met betrekking tot de impact van de digitalisering op de arbeidsmarkt is die van Frey en Osborne, die de automatiseerbaarheid van beroepen probeert te evalueren en concludeert dat bijna 50% van de beroepen een hoge kans heeft om op termijn geautomatiseerd te worden. Op basis van dezelfde methodologie komen andere economen tot de conclusie dat 35% tot 39% van de beroepen in België geautomatiseerd kunnen worden<sup>22</sup>.

Daarna onderzochten andere studies welke taken binnen een beroep geautomatiseerd zullen worden en welke niet. Op basis van die methodologie komen we tot lagere cijfers: in België zou ongeveer 7% van de beroepen worden geautomatiseerd<sup>23</sup>.

De laatste studie van de OESO, uit maart 2018, *“Automation, skills use and training”*, raamt het aantal beroepen dat in de toekomst kan worden geautomatiseerd op 14%<sup>24</sup>.

Daarnaast zal de inhoud van de helft van de bestaande beroepen (werkomschrijving en -organisatie) ingrijpend veranderen.

Zulke uiteenlopende voorspellingen kunnen alleen worden verklaard door grondige verschillen in de interpretatie van het verband tussen technologie en arbeid.

De meest pessimistische studies gaan ervan uit dat een beroep gedoemd is om te verdwijnen wanneer de taken waaruit het bestaat, kunnen worden geautomatiseerd. De

20. Zie onder meer het *Diagnoserapport van de sociale partners over digitalisering en de economie, 2017*.

21. *Idem*, blz. 2.

22. *Omzetting naar België van de studie van Frey en Osborne (2013), Universiteit van Oxford*.

23. Zie de studie van Arntz, Gregory & Zierahn voor de OESO, 2016, die besluit dat 7% van de arbeidsplaatsen zullen verdwijnen ten gevolge van de digitalisering; De Grootte, hoorzitting 3.

24. Zie de laatste studie van de OESO, Nedelkoska & Quintini, maart 2018, *“Automation, skills use and training”*.

meest optimistische onderzoekers houden echter rekening met de heterogeniteit van beroepen: in een beroep kunnen sommige taken worden geautomatiseerd, andere niet.

Meer dan het volume van de werkgelegenheid staat dus de inhoud van het werk op het spel.

### **2.2.1.2. De bedreigde beroepscategorieën**

De informatisering, en dus de aanpassing van de beroepen, is al meer dan dertig jaar aan de gang. Werknemers die over een zekere autonomie beschikken, geven veeleer de voorkeur aan taken die minder onderhevig zijn aan automatisering. De beroepen zullen echter blijven evolueren.

Er is hier sprake van een polarisering van de arbeid: het aandeel van hooggekwalificeerde beroepen blijft stijgen, terwijl dat van middelgekwalificeerde beroepen in dalende lijn is. Deze laatste bestaan vooral uit routinetaken die geautomatiseerd kunnen worden (computers en robots vervangen routineuze arbeid, terwijl zij abstracte arbeid aanvullen).

Er spelen met andere woorden twee belangrijke processen een rol: de overgang van routinetaken naar non-routinetaken en de overgang van niet op ICT gebaseerde taken naar op ICT gebaseerde taken. De combinatie van deze twee processen heeft tot gevolg dat routinetaken en taken die niet met de hulp van ICT kunnen worden uitgevoerd, aan belang zullen inboeten.

In België vertonen de verschuivingen inzake werkgelegenheid voor hoog-, middel- en laaggekwalificeerden de volgende kenmerken:

- de hooggekwalificeerde arbeid neemt toe;
- de middelgekwalificeerde arbeid neemt sterk af;
- de laaggekwalificeerde arbeid stagneert.

Op dit moment vallen in België, zoals in de rest van Europa, de middelgeschoolden het meest uit de boot. De betrokken sectoren zijn ook vragende partij om de bedreigde taken en beroepen te inventariseren, zodat zij op de reconversie kunnen anticiperen.

Er bestaat dus een reëel risico op polarisering in de samenleving, met de ontwikkeling van enerzijds hooggekwalificeerde jobs en anderzijds andere jobs, zoals de maaltijdkoeriers per fiets, die dat veel minder zijn, ten nadele van de middelgekwalificeerde beroepen. Sommige deskundigen menen dat dit kan leiden tot een verbreding van de loonkloof en een toename van de sociale ongelijkheid.

Bij drie beroepscategorieën is het risico op banenverlies wellicht het grootst, namelijk bij het administratief personeel, het dienstverlenend personeel, de verkopers en de ambachtslieden.

Volgens de Centrale Raad voor het bedrijfsleven *“gaat de optimistische visie ervan uit dat de productiviteitswinst die de huidige evolutie oplevert, zal leiden tot nieuwe, totaal verschillende banen, waarvan de persoon die zijn baan verliest niet noodzakelijk zal profiteren, al is er globaal bekeken sprake van een netto banenwinst”*.

### **2.2.1.3. Andere in rekening te brengen aspecten**

Een prognose die vaak gemaakt wordt, is dat mensen door machines zullen worden vervangen. Dat is een vrij simplistische opvatting van arbeid. Men moet hier geen restrictieve visie over aanhangen die zich uitsluitend tot de vraag van de numerieke vaardigheden zou beperken. Een taak wordt niet gedefinieerd ten opzichte van de mogelijkheden van een machine, maar door een collectieve organisatie van het werk. Een beroep wordt niet enkel gedefinieerd door een samenvoeging van taken. Het is ook zijn positie in een organisatie, het zijn competenties die in de loop van de tijd verworven zijn door vorming



en ervaring, een traject, een loopbaan. Het is het behoren tot een werkcollectief, tot een beroepsgroep. Het is een plaats in de maatschappij. In de arbeidsorganisatie gaat het om krachtsverhoudingen tussen actoren, om onderhandelingen en compromissen.

Een voorbeeld: de reden waarom de mogelijkheid om juridische taken te automatiseren niet zal leiden tot een overeenkomstige daling van het aantal juristenjobs is dat die plaats in organisaties en in instellingen een aspect is dat niet automatisch door machines kan worden overgenomen.

Automatisering van jobs wordt dus niet enkel door technische mogelijkheden bepaald, maar ook door R&D en implementatiekosten, door de dynamiek op de arbeidsmarkt, door economische, maatschappelijke en wettelijke overwegingen.

Een andere vergissing zou erin bestaan te denken dat vernieuwingen, zodra ze op punt staan, onmiddellijk voor iedereen beschikbaar zijn. Er ligt immers redelijk veel tijd tussen de exponentiële toename van technologische mogelijkheden, enerzijds, en de invoering en ingebruikname van vernieuwingen in ondernemingen, instellingen, het onderwijs en heel de maatschappij, anderzijds.

#### **2.2.1.4. Opportuniteiten**

De automatisering van taken en beroepen kan een historische kans bieden om de automatische aspecten van menselijke arbeid te beperken. Dat maakt het mogelijk om vaardigheden die eigen zijn aan de mens te ontwikkelen. Daarvoor moeten vaardigheden wel door voortgezette opleiding worden ontwikkeld (zie punt 3. Onderwijs en opleiding).

In het verleden hebben technologische omwentelingen, indien ze correct werden omkaderd, op lange termijn steeds geleid tot nettowerkgelegenheidscreatie en tot een stijging van welvaart en welzijn.

Automatisering kan gunstig zijn voor de kwaliteit van het werk en mag, vanuit dat oogpunt, worden toegejuicht. Computers of robots kunnen taken overnemen die repetitief, zwaar, routinematig of eentonig zijn, zodat arbeidskrachten kunnen worden ingezet waar ze nodig zijn.

De sociale partners nemen in dit verband een positieve houding aan: de digitalisering biedt immers enorme kansen voor de groei van de productiviteit in heel wat sectoren en beroepen, en zal zeker leiden tot nieuwe werkgelegenheid. De digitalisering verlaagt ook de drempel tot het ondernemerschap en op veel vlakken verbetert de kwaliteit van de jobs.

Digitalisering zal ook leiden tot de creatie van nieuwe activiteiten, beroepen en/of sectoren (bijvoorbeeld mobiliteitsplanner, consumptiecoach, informatiefilteraar, -werker en -beschermer). Innovatie leidt ook tot nieuwe producten, nieuwe functies en sectoren. Nieuwe technologie vereist nieuwe infrastructuur en nieuwe machines. Productiestijging leidt tot lagere productiekosten, lagere prijzen, meer bestedingsruimte voor andere activiteiten. Digitalisering werkt drempelverlagend, ook voor ondernemerschap. België moet als innovator naar voren geschoven worden om de verschuivingen in de arbeidsmarkt adequaat op te vangen.

Voor het ondernemerschap is de digitalisering heel stimulerend. In een rapport van McKinsey werd de economische impact van technologieën in 2025 onderzocht. De roboticamarkt staat in dat onderzoek op de vijfde plaats. De impact van die markt wordt geschat op 1,7 tot 6,2 triljoen dollar.

Er wordt wel verwacht dat het nettoresultaat op de omvang van de tewerkstelling positief zal zijn, door de gecombineerde effecten van sommige jobs die zullen verdwijnen of veranderen en andere die erbij zullen komen.

## 2.2.2. Mogelijkheden om te anticiperen op de transitie en de robotisering van de arbeidsmarkt

### 2.2.2.1. Op korte termijn

De moeilijkheid bestaat erin een evenwicht te behouden tussen de wil om de technologische vooruitgang niet af te remmen en de bescherming van onze sociale zekerheid.

Om de digitale transitie te begeleiden, moeten de volgende algemene doelstellingen voor de structuur van de arbeidsmarkt worden vooropgesteld:

- een excessieve polarisering en ongelijkheid op de arbeidsmarkt voorkomen;
- nadenken over de complementariteit van mens en machine.

De sociale partners zijn het erover eens dat beleid rond digitalisering aandacht moet hebben voor digitale inclusiviteit om de digitale kloof te dichten en dat een beroepsbevolking die beschikt over de juiste vaardigheden (zowel ICT-gerelateerde vaardigheden als zogenaamde *soft skills*), nodig is om de transitie naar een digitale samenleving zo vlot mogelijk te laten verlopen<sup>25</sup>.

De sociale partners zijn niet blind voor de risico's en uitdagingen. Op korte termijn kunnen er heel wat aanpassingskosten zijn. Dat zien we nu al in de verschuiving van de structuren van de werkgelegenheid. Om die verschuivingen op te vangen, is er blijvend nood aan kwaliteitsvol onderzoek en aan statistieken.

De verschillende arbeidsbemiddelaars (Forem, VDAB en Actiris) moeten de wijzigingen in de gevraagde profielen en vaardigheden goed bijhouden zodat er een snelle terugkoppeling kan gebeuren naar het onderwijs en een goede samenwerking tussen bedrijven en scholen mogelijk is.

Dat zal ook kunnen leiden tot een betere afstemming tussen vraag en aanbod. Enerzijds zullen veel ondernemingen het moeilijk hebben om de profielen te vinden die ze zoeken - voor sommige onder hen is dat nu al zo. Anderzijds ondervindt een hoog percentage mensen in het centrum van Brussel en andere Belgische steden, vooral jongeren, veel problemen om hun weg te vinden op de arbeidsmarkt.

De moeilijkheid is dat men ervoor moet zorgen dat het anticipatievermogen langdurig en blijvend is, en in lijn met het overheidsbeleid. De vraag die vandaag aan de orde is, is *"Hoe kan men de noodzaak om over te gaan naar veelal radicale toekomstige veranderingen, verzoenen met de noodzaak om de overheidsdiensten van dag tot dag te laten functioneren?"*<sup>26</sup>.

De gehoorde deskundigen hebben er ook op gewezen dat de machine het werk niet vervangt, maar in verschillende richtingen verplaatst. Er zijn natuurlijk geografische verschuivingen die verband houden met de mondialisering. Maar er doen zich ook verschuivingen voor tussen bedrijfstakken - de logistiek is een bedrijfstak die zich ontwikkelt ten koste van bijvoorbeeld de detailhandel -, tussen beroepen, tussen opeenvolgende schakels in een waardeketen, tussen mannen en vrouwen, tussen jong en oud, tussen verschillende arbeidsvormen - de opkomst van meer onzekere arbeidsvormen en de afname van stabielere arbeidsovereenkomsten -, tussen veiligheid en onzekerheid, en tussen stabiliteit en instabiliteit.

De overgang van de privésector naar het onderwijs en vice versa of naar een activiteit als zelfstandige, bijvoorbeeld, zou veel gemakkelijker moeten worden. Nu geeft dat moeilijkheden op het vlak van opgebouwde rechten en arbeidsvoorwaarden.

25. CRB-NAR, *Diagnose van de sociale partners over digitalisering en de economie - Uitvoering van het interprofessioneel akkoord 2017-2018*, blz. 2.

26. *Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne*, Cédric Villani, 8 maart 2018, blz. 107.

Sommigen hebben het idee geopperd van de overdraagbaarheid van sociale rechten. Er zijn immers steeds meer mensen die afwisselend als zelfstandige of als loontrekkende werken, een bijkomende opleiding volgen of een tijd voor de overheid werken en dan weer terugkeren naar de privésector. Die beroepstrajecten vallen niet meer samen met het traditionele concept van arbeid en passen niet goed in het huidige systeem van sociale bescherming.

Bovendien moeten er, naarmate werkregelingen diversifiëren, nieuwe manieren worden gevonden om alle werknemers een elementaire bescherming te bieden, ongeacht of ze online microtaken uitvoeren, thuis werken voor wereldwijde toeleveringsketens of opdrachten uitvoeren aangeboden op een platform.

Door een structureel tekort aan werknemers en ontoereikende competenties dreigt in 2030 gemiddeld één vacature op tien niet ingevuld te raken. Als men deze prognoses per sector analyseert, stelt men vast dat vooral de gezondheidszorg, de ICT (Agoria schat dat in België 584 000 banen in de IT-sector niet zullen ingevuld raken tussen nu en 2030) en het onderwijs met dit probleem te kampen zullen krijgen.

Over het tekort aan informatici en specialisten in digitale technologieën, luidt men al lang de alarmbel. De statistieken over de diploma's bevestigen dat de uitstroom van specialisten vermindert, niet enkel aan de universiteiten, maar ook aan de hogescholen. Vrouwen zijn er ondervertegenwoordigd, de genderongelijkheid in de ICT-sector neemt toe. Als er dus evenveel vrouwen als mannen in deze sector zouden werken, zou men allicht niet meer over een tekort spreken.

Een andere recente studie toont aan dat in dezelfde periode 4 300 000 mensen rechtstreeks in hun functie getroffen zullen worden door de digitale transformatie. Vanuit die vaststellingen wordt gezegd dat, gezien het vermoedelijk aantal beschikbare banen in de toekomst, die opleidingen moeten worden bevorderd.

Levenslang leren is dus de sleutel tot een succesvolle digitale overgang (zie punt 3. Onderwijs en vorming).

Professor Valenduc verklaarde dan ook dat de toekomst beschouwd en gebouwd moet worden met het oog op complementariteit.

De Franse experts hebben dezelfde mening. Het rapport-Villani spreekt over "*complémentarité capacitante*" (capacitieve complementariteit). Het gaat erom de menselijke vaardigheden die complementair zijn met artificiële intelligentie massaal te ontwikkelen door basisopleidingen en voortgezette opleidingen. De ontwikkeling van deze vaardigheden is dus het te bereiken doel (bijvoorbeeld creativiteit, handvaardigheid, abstract redeneren, oplossen van problemen, enz.)<sup>27</sup>.

Zo heeft bijvoorbeeld de vervrouwelijking van vele beroepen de ontwikkeling van "*care*" mogelijk gemaakt, een manier om het werk te organiseren met zorg voor het individu. Met de digitalisering hebben kwesties in verband met care, met andere woorden het zorg dragen voor de mens op het werk, aan belang gewonnen voor de toekomstige arbeidsontwikkelingen.

Sommigen beschrijven deze complementariteit als volgt: "*Wat heel moeilijk is voor de mens, is vaak eenvoudig voor een robot, en wat eenvoudig en triviaal is voor ons, is vaak heel moeilijk voor een machine. De machine staat nog ver af van de indrukwekkende mogelijkheden van het menselijke lichaam.*"

27 . Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne, Cédric Villani, 8 maart 2018, blz. 105, 112.

Het voorbeeld van Amazon spreekt hierover boekdelen: vroeger moesten arbeiders door alle rekken lopen om de goederen van een bestelling te verzamelen. Nu gaan robots op zoek naar de rekken, ze heffen ze op en brengen ze naar de “*order pickers*”. De laatste taak, het product uit de rekken halen en in de verzenddoos steken, is daarentegen heel eenvoudig voor de mens, maar aartsmoeilijk voor robots.

Professor Hans Moravec verklaarde daarover: “*It is comparatively easy to make computers exhibit adult level performance on intelligence tests or playing checkers and difficult or impossible to give them the skills of a one-year-old when it comes to perception and mobility.*”

#### **2.2.2.2. Op langere termijn**

Door de omvang van de komende transitie en de gevolgen ervan op het vlak van onderwijs, opleiding, werkgelegenheid, economie en de fiscaliteit van morgen, blijven sommige vragen nog onbeantwoord. Verschillende deskundigen hebben hun opvattingen gedeeld over:

##### **a. Arbeidsduurverkorting**

Om de digitale overgang in goede banen te leiden, hebben sommige deskundigen het idee van een arbeidsduurverkorting gelanceerd.

Om de huidige en toekomstige ongelijkheden op de arbeidsmarkt niet te vergroten, menen sommige deskundigen dat een betere verdeling van het werk vereist is.

De grote technologische innovatiegolven zijn vaak niet alleen gepaard gegaan met arbeidsduurverkorting, maar ook met veranderingen in de structuur en de verdeling van de arbeidstijd.

Zoals we hierboven gezien hebben, zal de digitale revolutie gepaard gaan met een polarisering van de arbeid, wat ook betekent dat minder werknemers nodig zullen zijn om eenzelfde productieniveau te bereiken.

In de Verenigde Staten, bijvoorbeeld, is de productie gestegen met 80%, terwijl het werkvolume met 30% is gedaald. De kolossale productiviteitswinst heeft geleid tot een bijna-verdubbeling van de productie. Men heeft minder arbeid nodig. Er is een transformatie aan de gang van de waarde en de inhoud van arbeid.

Een arbeidsduurverkorting kan interessant zijn in een context waarbij de totale hoeveelheid arbeid fors dreigt te dalen. Collectieve arbeidsduurverkorting is een middel om de ongelijkheid tussen deeltijds en voltijds werken weg te werken - 45% van de vrouwen werkt deeltijds en steeds meer oudere werknemers werken deeltijds.

Duitsland heeft tussen 2009 en 2010 premies ingesteld om de arbeidsduur te verkorten en zo het aantal ontslagen te beperken. Zo hebben 1,5 miljoen Duitse werknemers in plaats van een ontslagbrief een arbeidsduurverkorting van 31% gekregen, terwijl de regering 95 of 98% van het inkomen in stand hield.

Sommigen zijn van oordeel dat men naar een maatschappij moet streven met zowel volledige tewerkstelling als volledige activiteit, waarin zoveel mogelijk mensen een echte baan en een inkomen hebben. Iedereen moet kunnen bijdragen tot het scheppen van de wereld en van rijkdom, in combinatie met meer vrije tijd voor een persoonlijk leven, het gezin, opleiding en burgerengagement.

##### **b. Financiering van de digitale overgang**

- *Een herziening van het hele fiscale stelsel*

De deskundigen stellen vast dat het invoeren van een nieuwe generatie van technolo-

gieën - artificiële intelligentie, intelligente robots, lerende machines - een proces is dat ongelijkheid meebrengt, dat spanningen en ongelijkheden veroorzaakt tussen ondernemingen, landen en regio's en dat gekenmerkt wordt door conflicten over vormen van juridische en institutionele regulering.

Het is ook een feit dat niemand nog gedurende zijn hele loopbaan hetzelfde werk zal verrichten. Levenslang leren, wordt cruciaal.

Het invoeren van voortgezette opleidingen zal problematischer zijn voor kleine ondernemingen die de middelen niet hebben om ze te organiseren.

De financiering van deze competentieverwerving is dan ook een van de grote toekomstige uitdagingen, hoewel het vandaag moeilijk is om de impact van deze veranderingen op de sociale zekerheid in te schatten.

Sommigen oordelen dat het "*level playing field*" enkel kan worden bereikt door ingrijpende hervormingen van het fiscaal beleid om belastingontwijking tegen te gaan en de menselijke investeringsagenda te ondersteunen. Dat is meer dan ooit nodig voor de digitale economie, die letterlijk en figuurlijk geen grenzen kent. Het kan bijvoorbeeld door de belastingheffing op basis van fysieke aanwezigheid te verschuiven naar een bronbelasting op meerwaarde en winst.

- *GAF*A (Google, Amazon, Facebook en Apple)

Fiscaliteit kan vanuit verschillende oogpunten worden benaderd. Vanuit macro-economisch standpunt zien we gigantische bedrijven die letterlijk en figuurlijk over de hele wereld surfen zonder band met een bepaald land. Het gevolg daarvan is een groot verlies aan toegevoegde waarde en inkomsten voor de regeringen en maatschappijen, die zo enorme middelen verliezen om de sociale zekerheid te financieren.

Ook de manier waarop grote digitale multinationals, met name de *GAF*A, belast zouden moeten worden, is een enorm complex probleem, zeker omdat sommige pistes (bijvoorbeeld een proportionele taxatie op het aantal clicks) er niet voor zouden zorgen dat de inkomsten naar Europese landen terugvloeien.

De OESO probeert daar wel wat aan te doen, parallel met de inspanningen binnen de Internationale Arbeids-organisatie (IAO). Het debat dat in die instellingen wordt gevoerd, vertrekt vanuit het oogpunt dat die instanties, ook al staan ze los van elkaar, elkaar met betrekking tot dit thema kunnen aanvullen. Het engagement van de OESO om tegen 2020 een oplossing te vinden voor alle lidstaten (inclusief de VS) is haalbaar.

Ook de Europese Unie denkt na over de beste manier om de digitale economie te belasten. De Europese Commissie heeft hierover twee voorstellen gedaan, het ene op lange termijn (1), het andere op korte termijn (2):

1. de lidstaten zouden in staat moeten worden gesteld om winst die op hun grondgebied wordt gerealiseerd, te belasten, zelfs als een onderneming daar niet fysiek aanwezig is ("aanmerkelijke digitale aanwezigheid");
2. er zou een indirecte belasting worden ingevoerd op de omzet uit bepaalde digitale activiteiten waarbij de gebruikers een grote rol spelen in de waardecreatie<sup>28</sup>. Het grote nadeel van deze tweede mogelijkheid is dat alleen de grote lidstaten erbij zouden winnen, terwijl de andere verlies zouden maken.

Dat belet sommige landen als Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk of Spanje, niet om eigen ideeën te ontwikkelen over het belasten van de internetgiganten.

28. VBO, "Van fiscale depressie naar digitale welvaart", #17, blz. 14-15; Cortebeek, hoorzitting 4.

- *Belasting op robots of op gegevensstromen?*

In het Europees Parlement hebben de debatten over een mogelijke belasting op robots niet geleid tot een consensus omdat het woord "belasting" niet erg wervend is<sup>29</sup>.

De *Global Commission on the Future of Work* van de IAO is geen voorstander van robottaksen, omdat ze de technologische evolutie niet wil afremmen of afbreken. Dat zou een te negatieve aanpak zijn.

Een robottaks heeft als groot nadeel dat ze productieve investeringen bestraft. Een algemeen probleem in onze economie is dat speculatieve investeringen te zeer worden bevoordeeld en productieve investeringen te weinig worden aangemoedigd.

Het is nochtans essentieel om financieringsbronnen te vinden die innovatie niet bestraffen en de ongelijkheid niet vergroten.

Sommigen vinden de idee van een robottaks niettemin interessant omdat ze mensen doet stilstaan bij de fiscale inkomsten in een maatschappij waar de menselijke arbeid wordt vervangen door machines en waar het systeem dus niet meer kan steunen op de bijdragen op gepresteerde arbeid.

Tijdens de hoorzittingen met de experts werd een alternatief voor de robottaks voorgesteld, met name een taks op informatie-eenheden, op dataverkeer<sup>30</sup>. Het zou om een heel kleine heffing op een groot volume aan gegevensstromen gaan. De werkhypothese bestond erin middelen te genereren die herverdeeld kunnen worden: de taks zou niet toegewezen worden, maar herverdeeld worden ten bate van de sociale bescherming in het algemeen. Het zou dus niet om een Pigouviaanse belasting gaan, waarvan de bedoeling is dat de opbrengst gaandeweg zou dalen, zoals een ecotaks. Het rendement wordt geacht te stijgen met de toename van de informatiestromen. Sommigen vinden dit idee interessant omdat het niet slaat op het materiële aspect van de digitalisering, maar wel op het immateriële aspect.

29. Zie het Reuters persbericht hierover: <https://www.reuters.com/article/us-europe-robots-lawmaking/european-parliament-calls-for-robot-law-rejects-robot-tax-idUSKBN15V2KM>.

Zie voor het volledige dossier van het Europees Parlement: [http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005\\_EN.html](http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005_EN.html).

Zie ook het persbericht van het Europees Parlement zelf:

<http://www.europarl.europa.eu/news/nl/press-room/20170210IPR61808/robots-en-artificiele-intelligentie-ep-roept-op-tot-aansprakelijkheidsregels>.

30. Op het einde van de jaren negentig heeft een groep economen onder leiding van Luc Soete, voormalig rector magnificus van de Universiteit Maastricht en gewezen directeur van UNU-MERIT, Universiteit van de Verenigde Naties in Maastricht, een rapport opgesteld voor de Europese Commissie, « Construire la société de l'information pour tous ». Daarin is sprake van een bit tax, of een taks op bytes, naar analogie van de Tobintaks op financiële transacties.



### 3. Onderwijs en vorming

#### 3.1. Adequaat inspelen op transformaties en robotisering van de arbeidsmarkt

##### 3.1.1. Belang van de zogenaamde soft skills in de AI-samenleving

De vraag naar STEM-afgestudeerden is en blijft groot, maar er is ook een toenemende vraag naar mensen die harde kennis en soft skills kunnen combineren (STEM: *Science-Technology-Engineering-Mathematics*).

De digital skills, ook van jonge mensen, zijn veel minder ontwikkeld dan doorgaans wordt aangenomen. Het is een grote misvatting dat jonge mensen “*digital natives*” zijn en dat ze *digital skills* hebben om in de veranderende context goed te kunnen functioneren. Ook jonge mensen hebben eigenlijk maar in beperkte mate de “*digital problem solving skills*” die nodig zijn om in zo’n context te functioneren.

Onderwijs en opleidingen zijn dus nog veel te weinig afgestemd op die “*21st century skills*” en gaan nog te veel uit van de bestaande, gedateerde denkwijzen.

##### 3.1.2. Rol van het onderwijs

Het onderwijs moet beter inspelen op de noden van het bedrijfsleven en de uitdagingen waar we voor staan. Het is belangrijk dat er op het niveau van de sectoren, eventueel in samenwerking met de academische wereld en de diensten voor arbeidsbemiddeling, tools worden uitgewerkt om die overkoepelende sociale vaardigheden te meten. Ook de sociale partners moeten nadenken over deze evolutie: hoe moeten ze omgaan met het feit dat de vereiste vaardigheden steeds meer sector-overschrijdend zijn, terwijl de voortgezette opleidingen vaak op het niveau van een individuele sector gebeuren?

Ons onderwijssysteem bereidt mensen in heel grote mate voor op routinematige arbeid, op voorspelbare en op procedurele taken. Het zijn precies die taken die worden overgenomen door artificiële intelligentie en robots.

Niet-routineuze analytische taken - taken van een onderzoeker - nemen zeer sterk in belang toe: ze vereisen creativiteit, innoverend denken en een zeer diep analytisch vermogen. Een tweede groep taken die heel erg in belang toeneemt, zijn niet-routineuze *interpersonal skills* zoals communicatievaardigheden.

Industrieën, sectoren en taken die heel erg ICT-gebaseerd zijn, doen een beroep op vergevorderde cognitieve vaardigheden. Het is dus niet zo dat de basisvaardigheden door computers worden weggeduwd. Alleen mensen die over die basisvaardigheden beschikken, zullen de vergevorderde digitale vaardigheden kunnen ontwikkelen.

Digitalisering wakkert een heel brede waaier aan vaardigheden (leesvaardigheid, inzicht in accounting en marketing, vergevorderde *numeracy skills*, management- en communicatietaken, leergedrag van werknemers, enz.) aan en verandert de werkplek op zo’n manier dat veel skills intensiever worden, en dat competenties van mensen, niet alleen digitale competenties, belangrijker worden.

Mensen die in digitale leeromgevingen werken, worden constant uitgedaagd om hun *skills*, zowel de digitale als de niet-digitale, te updaten. Daartegenover staat dat mensen die in niet-digitale leeromgevingen werken, hun skills verliezen, ook hun niet-digitale skills.

Mensen moeten ook in staat zijn om nieuwe dingen heel snel te absorberen en moeten veel minder teren op parate kennis die ze twintig of dertig jaar geleden hebben opgedaan. Om de digitale transformatie waar te maken bij zowel bedrijven, klanten, als in de maatschappij, zoeken bedrijfsleiders mensen die in de eerste plaats kunnen samenwerken: vakspecialisten die kunnen samenwerken met technologen, met grafische ontwerpers,



met servicedesigners, om tot een complete oplossing te komen. Dat vereist ook heel sterke communicatie- en planningsvaardigheden. Het huidige onderwijs belooft vooral individuele prestaties, voorbeeldig gedrag, stilzitten en zwijgen, het kunnen reproduceren van statische kennis en vooral analoog denken. De uitdaging bestaat erin het onderwijsveld zo ver te krijgen om samenwerking te stimuleren, om mensen klaar te stomen voor de nieuwe arbeidsmarkt.

De OESO is tot het besef gekomen dat digitalisering “*well-roundedness*” of veelzijdigheid van mensen zal vergen en heeft een meetinstrument ontwikkeld om te meten hoeveel mensen in de samenleving over die *well-roundedness* beschikken. De situatie voor Vlaanderen is vrij rooskleurig: de bevolking is vrij goed geschoold en heeft ook een kwalitatief brede waaier aan competenties, waardoor ze eigenlijk goed in staat is om de schok op te vangen. Voor Wallonië zijn er geen cijfers beschikbaar.

Een andere conclusie van het OESO-onderzoek is dat specialisatie haaks staat op de ontwikkelingen die de digitalisering vergt. In landen waar minder gespecialiseerde jobs zijn, zijn er hogere basisvaardigheden en die landen zijn beter in staat om de digitalisering op te vangen. De kwetsbaarheid van een job hangt dus niet louter af van de scholingsgraad (bijvoorbeeld jurist).

Artificiële intelligentie dwingt ons dus na te denken over wat menselijke arbeid is en op welk terrein mensen computers kunnen verslaan. Dat zal niet lukken voor routinematige cognitieve arbeid, maar wel voor zeer gesofisticeerde cognitieve arbeid, communicatievaardigheden, emotionele vaardigheden en ethische oordeelsvorming. Op die vlakken zullen mensen nog altijd een toegevoegde waarde kunnen creëren. Digitalisering zal ons dus dwingen arbeid zo te herdefiniëren dat de interessante aspecten van de mens belangrijker worden en arbeid waardevoller maken.

## 3.2. Onderwijs

### 3.2.1. Belang van STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) en coding in het onderwijs

#### 3.2.1.1. STEM

Het is noodzakelijk om kinderen zo vroeg mogelijk, misschien wel tussen drie en zes jaar, te leren spelen met statistiek en computers. Niet alle kinderen moeten wiskundigen worden, maar wel leren om kritisch te kijken. Als we door willen gaan met kunstmatige intelligentie, met machinaal leren, enz., moeten we ervoor zorgen dat iedereen zich daartoe kan verhouden en de basics begrijpt. We moeten wellicht opnieuw nadenken over hoe we STEM en de manier waarop het gedoceerd wordt, aanpakken.

Er is een sterk STEM-beleid nodig in het onderwijs, maar dat is maar één element in de brede waaier aan opleidingen voor jonge mensen. De cognitieve basiscompetenties die geconcentreerd zijn rond vergevorderde geletterdheid (*literacy*), gevorderde rekenvaardigheid (*numeracy*) en *problem solving skills*, zijn uitermate belangrijk als fundament, waarop de andere competenties zich moeten enten. Vergevorderde *numeracy* of wiskundige geletterdheid zal de absolute basis blijven van alle mogelijke *digital skills*, maar er is geen consensus over een hervorming van het wiskundeonderwijs. Ambitieuze doelstellingen en verwachtingen op het vlak van een breed concept van *numeracy* lijken een betere keuze dan het invoeren van coderen.

Ondanks een trage, maar progressieve vervrouwelijking van de wetenschappelijke en technische opleidingen, stelt men vast dat er in de digitale sector nog lang geen pariteit is tussen mannen en vrouwen.

Die genderongelijkheid op het gebied van onderwijs en opleiding vindt men dan ook terug in de wereld van de digitale innovatie. Naarmate men opklimt in de hiërarchie en bij gespecialiseerde technische competenties komt, ziet men meer mannen dan vrouwen.

De lidstaten van de Verenigde Naties hebben in dat verband in 2016 een beslissing genomen over de rol van de UNESCO, met als doelstelling meisjes en vrouwen aan te moedigen in het STEM leiderschap op te nemen. In een verslag van 2017 ontcijfert de UNESCO de factoren die de participatie, het succes en de blijvende aanwezigheid van meisjes en vrouwen in het STEM-onderwijs belemmeren of stimuleren en beveelt zij een reeks maatregelen aan opdat het onderwijs de belangstelling en het engagement van meisjes en vrouwen in het STEM zou stimuleren<sup>31</sup>. Mogelijke maatregelen zijn: (1) op individueel niveau : maatregelen om de ruimtelijke en rekenkundige vaardigheden van kinderen, en de zelfredzaamheid, belangstelling en motivatie van meisjes te ontwikkelen; (2) op het niveau van het gezin en leeftijdsgenoten: maatregelen om ouders en gezinnen aan te zetten om te strijden tegen vooroordelen over aangeboren genderspecifieke vaardigheden, om de kennis over studie- en loopbaanmogelijkheden in het STEM te verspreiden, en om gezinnen in contact te brengen met onderwijsadviseurs om STEM-trajecten uit te stippelen, met de hulp van leeftijdsgenoten; (3) op het niveau van de school: maatregelen om de perceptie en de vaardigheden van de leerkrachten te sturen, om leerprogramma's die rekening houden met gender op te stellen en uit te voeren, en om genderneutrale evaluaties uit te voeren; (4) op maatschappelijk niveau: maatregelen betreffende de maatschappelijke en culturele normen inzake gendergelijkheid, genderstereotypen in de media, het beleid en de wetgeving.

### 3.2.1.2. Coding

Coderen kan men indelen in dezelfde categorie als muzische of plastische opvoeding. Het gaat om een skill waarvan men jongeren de basis wil meegeven en waarop ze naderhand kunnen voortbouwen, buiten de schooluren of in het kader van een hogere opleiding. Belangrijker is dat er - in de lagere of middelbare school - voeling wordt gegeven met wat de mogelijkheden zijn zodat iemand kan uitdrukken wat hij wil als hij later aan het werk is: snappen wat er kan, daarmee al gespeeld hebben, daarmee aan de slag kunnen gaan.

Sommigen blijven heel sceptisch in verband met het aanleren van codering op heel jonge leeftijd en verdedigen een meer systeemgebonden aanpak. Er moeten heel wat competenties verworven worden: lezen, dat wil zeggen informatie via de media vatten; schrijven, dat wil zeggen in staat zijn informatie te produceren; surfen, dat wil zeggen informatie kunnen zoeken; en tot slot organiseren, dat wil zeggen op diverse media een beroep kunnen doen om informatie te zoeken of te verspreiden. De code en het programmeren zijn met andere woorden slechts één van de competenties.

Het digitale is momenteel sterk aanwezig in de technische opleidingen en in de STEM-richtingen, maar het gaat er voornamelijk om digitale skills door te trekken naar andere vakken (het belang van digitale kennis als transversale skill in het onderwijs). Dit vereist een ander soort docenten, namelijk mensen die in staat zijn om zaken op te zoeken, die externe expertise gaan zoeken. Op dat vlak bestaat er een belangrijke verantwoordelijkheid voor de professionele sector.

Elke industriële transformatie gaat gepaard met nieuwe leervormen. Inzake opleiding is er het steeds duidelijker belang van het "competentie"-aspect, al dan niet technisch, parallel met het "kennis"-aspect. Verscheidene initiatieven willen inspelen op die nieuwe trend.

Het BeCentral-project met zijn nieuwe digitale campus in het Centraal Station van Brussel, ontvangt scholen of geeft digitale *workshops* in een ecosysteem voor ondernemers en

31. *Déchiffrer le code : l'éducation des filles et des femmes aux sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STEM)*, UNESCO, 2017, blz. 60.

wenst de kloof van de digitale competenties te overbruggen en de digitale transformatie in België te versnellen<sup>32</sup>. BeCode leidt zijn studenten - hoofdzakelijk werkzoekenden of personen die buiten de markt staan - niet noodzakelijk in een vak op, maar in het verwerven van competenties die leiden tot het verkrijgen van een erkend diploma. Het kan bijvoorbeeld gaan om het aanleren van een programmeertaal die hen kan helpen om weer een baan te vinden en aan vrij precieze behoeften tegemoet te komen.

### **3.2.2. De overheid en het onderwijs**

Overheden maken de fout te denken dat het volstaat om computers in scholen te droppen om de digitalisering op te vangen. Er zijn echter gegevens beschikbaar die aantonen dat de effecten van de aanwezigheid en het gebruik van computers op school negatief zijn: meer computergebruik op school leidt tot lagere leerresultaten. Deze relatie is zeer sterk en zeer significant.

- Scholen en leerlingen die helemaal geen IT gebruiken, boeken lage leerresultaten; matig gebruik van IT drijft de score omhoog, terwijl bij hoog gebruik een zeer sterke daling optreedt.
- *Software* en *eduware* zijn van een belachelijk laag niveau en niet geschikt om het leerproces van jonge mensen te stimuleren.
- MOOC's (*massive open online courses*) zijn meestal van een laag niveau.
- Leraren zijn niet voorbereid en niet in staat om adequaat met de nieuwe leer-mogelijkheden om te gaan. Dat heeft te maken met de lerarenopleiding, de professionele vorming en de nascholing.

Het studiemateriaal loopt, zeker voor basisscholen, vaak een generatie achter en maakt gebruik van een conservatieve en achterhaalde beeldvorming.

Technologische stereotypes zijn hardnekkig: wanneer technologie aan bod komt in kinderboeken of -programma's, wordt ze als iets ingewikkeld beschreven en vaak geassocieerd met veel geklungel. In de eerste leesboekjes zien we altijd kinderen die naar zee of naar het bos gaan, of koken, nooit kinderen die bijvoorbeeld Minecraft spelen of een eigen Youtubekanaal opzetten, terwijl dat de leefwereld is van de kinderen van vandaag en van de volgende generatie.

Op de universiteit verliest men tijd met het aanleren van de algoritmische methodiek, het coderen en het programmeren, terwijl het op dat niveau niet meer nodig zou mogen zijn om de basis aan te leren. Advocaten alsook artsen, filosofen, psychologen, enz., moeten digitaal gevormd worden.

Zo krijgen de studenten geneeskunde in bepaalde universiteiten geen cursus informatica; de studenten rechten bijvoorbeeld moeten niet leren coderen, maar hun beroep leren heruitvinden op basis van de informatica.

Lessen informatica en algoritmische methodiek worden best in het secundair onderwijs gegeven. Die inspanning werd in Frankrijk geleverd, waar sinds een jaar of twee een dergelijke cursus bestaat voor de laatste drie jaar van het secundair onderwijs.

Vandaag kunnen sommige opleiders, op de universiteit of in de ondernemingen, de digitale middelen om praktische redenen niet gebruiken (bijvoorbeeld gebrek aan stopcontacten of aan wifi). Een modernisering van de infrastructuur is absoluut noodzakelijk. Verder zullen ook de online-leerruimten, die heel transmissief blijven, ex cathedra, moeten evolueren.

<sup>32</sup>. Zie <https://www.becentral.org/>.

Uit een enquête van professor Nicolas Roland in de scholen - lager, secundair en hoger onderwijs - van de Stad Brussel in 2016 blijkt dat nauwelijks 9% van de leerkrachten zich bekwaam acht om zonder opleiding digitale toepassingen in hun lessen te gebruiken, 45% kan de digitale middelen gebruiken na een opleiding en 46% verklaart er zelfs na een opleiding niet toe in staat te zullen zijn.

### 3.3. Vorming

#### 3.3.1. Levenslang leren - onderwijs

De digitalisering zal het onderwijs dwingen om eindelijk de stap te zetten naar levenslang leren. Het idee dat we jonge mensen in de eerste twintig of vijfentwintig jaar van hun leven kunnen opleiden en dat ze met hun diploma voor de rest van hun leven goed kunnen functioneren als werknemer, maar ook als burger en participant aan de samenleving, zal door de digitalisering volledig worden ondergraven.

Een verslag over de Stad Brussel bevestigt dat de leerkrachten die digitale competenties ontwikkeld hebben, ze verworven hebben door zelfstandig leren, hetzij met onlinecursussen, hetzij met video's op YouTube. De trend zou dezelfde zijn in de ondernemingen, waar werknemers zich reeds autonoom vormen. Die trend om zich zelfstandig te vormen, is te wijten aan het feit dat het formelere *lifelong learning*, dat aan een permanente opleiding gekoppeld is, onder andere aan de universiteiten, inhoudelijk noch vormelijk aan de verwachtingen beantwoordt (gebrek aan flexibiliteit). Een mogelijke oplossing is dat de ondernemingen de certificaten die hun werknemers op platformen verworven hebben, erkennen en zelfs valoriseren. Tevens moet *lifelong learning* dat door formelere opleidingsinstellingen verstrekt wordt, nieuwe opleidingen integreren met een meer aangepaste inhoud, die daarenboven online worden aangeboden.

Op Europees niveau bestaat er al een competentieraamwerk, dat *DigComp* heet. Het ontvouwt de digitale competenties die de burger van de 21ste eeuw onder de knie zou moeten hebben. Dat raamwerk geeft aan dat programmeren slechts één facet is van de competenties die studenten en burgers moeten ontwikkelen. Het competentieraamwerk *DigComp* wordt momenteel door verscheidene Europese landen overgenomen en werd onlangs opgenomen in het « *Pacte pour un enseignement d'excellence* » van de Franse Gemeenschap<sup>33</sup>.

Nog al te veel beroepscategorieën denken dat ze “veilig” zijn voor digitalisering of artificiële intelligentie. Het onderwijs heeft nood aan een zeer diepe zelfreflectie om na te gaan hoe de opleiding en het carrièrepad van de studenten er voor de komende twintig, dertig jaar uit zullen zien en moet daar ook eerlijk over zijn. Een loopbaan zal niet langer homogeen zijn.

De digitalisering moet vanzelfsprekend worden en studenten moeten begrijpen dat ze niet alleen consumenten, maar ook makers kunnen zijn van digitale tools, ook al zijn ze geen informaticaexpert.

Het invoeren van systemen voor *lifelong learning* zal problemen veroorzaken, niet voor de grote, maar voor de kleine bedrijven, die niet de middelen zullen hebben om ze te organiseren.

33. Alle informatie over *DigComp* vindt men op: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>. Het project is gestart in 2010 om digitale competenties te ontwikkelen bij studenten en burgers. In 2016 was er een *DigComp 2.0*, in 2017 een *DigComp 2.1* met de eerste concrete voorstellen en voorbeelden voor gebruik.

Volgens de website van de Europese Commissie (<https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/implementation>) heeft het Vlaams Onderwijsdepartement *DigComp* ook vertaald en gebruikt het dit nu bij de reviews van curricula en de ontwikkeling van cursussen voor volwassenenonderwijs. Over de Franse Gemeenschap is op deze website niet echt iets terug te vinden. Maar dat kan als zij dit niet heeft doorgegeven aan de Europese Commissie.

### **3.3.2. Competentiecentra - IT-beroepsopleiding: belangrijke uitdagingen voor de beroepsinschakeling en -heroriëntering**

De competentiecentra bieden een opleiding met een aantal specifieke kenmerken aan, die op twee doelgroepen is gericht: enerzijds, de werkzoekenden (meestal heel kwetsbaar), personen die moeten worden heringeschakeld of geheroriënteerd, en, anderzijds, werknemers in bedrijven. De digitale transformatie in ondernemingen is aan de gang, met als gevolg dat sommige functies verdwijnen of veranderen en dat er mogelijk nieuwe beroepen ontstaan.

De doelstelling van die competentiecentra bestaat erin die personen te begeleiden om meer competenties te verwerven, zonder dat ze daarvoor universitaire programma's of tijdrovende bachelors moeten volgen, die ze niet kunnen combineren met hun beroepsleven.

De specifieke kenmerken van een beroepsopleiding betreffen de duur (de maximumduur van die opleidingen is tien maanden) en een doelberoep. Hoe korter ze kunnen zijn, hoe beter ze zijn aangepast aan de situatie van de deelnemers. Daarnaast moet een goede beroepsopleiding naar een doelberoep leiden, dat erkend is op de arbeidsmarkt, terwijl een diplomaopleiding gericht is op een beroepenveld.

De beroepen die hoofzakelijk aan bod komen, stemmen overeen met de functies die worden gezocht door de ondernemingen die bereid zijn mensen aan te werven die een beroepstraject hebben doorlopen en geen doctoraat hebben in AI. Die beroepen hebben te maken met de gegevenstechnologie: *data analyst*, *big data consultant* of *data scientist*. Een ander competentiedomein is softwareontwikkeling. De beroepsopleidingen hebben een rechtstreekse band met het gevraagde beroep, bijvoorbeeld een websiteontwikkelaar gespecialiseerd in *softwarearchitectuur*, een informatiebeheerder, een *business analyst* voor ERP Microsoft of een gegevenstechnoloog, een *data scientist* voor de industrie 4.0. Al die beroepsopleidingen leiden dus naar een doelberoep.

Een ander aspect van de beroepsopleidingen is dat ze sterk gericht zijn op vaardigheden en *life skills*.

De beroepsopleiding vereist beroepsexperten die lesgeven volgens een specifieke pedagogie. De lesgevers zijn mensen uit de praktijk, die een rechtstreekse band hebben met het doelberoep en die hun kennis en ervaring betreffende de gebruikte instrumenten kunnen delen.

De opdrachten van de competentiecentra zijn: monitoring van de technologie, sensibilisering van bedrijven, begeleiding van werkzoekenden en opleidingen voor bedrijven.

In de beroepsopleiding bestaat de uitdaging erin het toegangsprofiel zo breed mogelijk te maken, om zo veel mogelijk mensen tot de opleiding toe te laten. Van de werkzoekenden zijn 42% jongeren die enkel over een diploma hoger secundair onderwijs beschikken; een ander profiel zijn de houders van een bachelordiploma dat geen verband houdt met IT; een laatste groep van de profielen wordt gevormd door houders van een buitenlands bachelor-, master-, of gelijkaardig diploma.

Het gedeelte heroriëntatie richt zich vooral tot mensen ouder dan vijfenveertig jaar, die deel uitmaken van de kwetsbare groep.

Omdat ze lange tijd dezelfde baan hebben behouden, hebben ze hun vaardigheden ten opzichte van de huidige digitale markt niet op peil kunnen houden. Anderzijds is hun salarisniveau te hoog om een soortgelijke baan te vinden; ofwel aanvaarden ze een verlaging van hun inkomen, ofwel vinden ze geen baan. Hun ervaring wordt gebruikt voor de heroriëntatie. Mensen met een minimum aan ervaring kunnen zich in tien maanden

tijd omschakelen, op het gebied van informatiemanagement of dataengineering, naar het vakgebied van bijvoorbeeld *big data consultant*.

De doelstellingen van de beroepsopleiding zijn:

- hoge inschakelingsgraden bereiken (vandaag in IT minimum tussen de 70 en 80%);
- uitzicht bieden op kwaliteitsvol en duurzaam werk. Men moet ervoor waken vormings-trajecten op te stellen die “in de mode” zijn, want na enkele jaren zullen de personen die die trajecten hebben gevolgd opnieuw moeilijkheden ondervinden op de arbeidsmarkt. Een breed publiek toegang geven tot de vorming is een echte uitdaging;
- beheersen van technologische competenties die gebaseerd zijn op vaardigheden om zeer geavanceerd te redeneren;
- inzetbaarheid in ondernemingen na tien maanden;
- een miniem percentage afhakers (het is al lager dan 5%);
- garanderen dat een deelnemer niet langer dan tien maanden in opleiding zal blijven. Een “diplomaopleiding” en een “beroepsopleiding” zijn verschillende zaken;
- de beoogde beroepsprofielen aantrekkelijk houden voor de ondernemingen.

Er bestaan vier grote digitale competentiegebieden: *softwareontwikkeling*, IT-infrastructuur, informatiebeheer en gegevenstechnologie.

Wat de opleidingstools betreft, bestaat er onenigheid bij de deskundigen over de *e-learning* methode. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat methodes van *massive open online courses* (MOOC) en *e-learning*, die ook gebruikt worden in de nieuwe codescholen, enkel doeltreffend zijn voor de leeftijdscategorieën tussen vijftientig en vijfendertig jaar en voor beroepsactieve, hoogopgeleide mensen (drie of vier jaar universitaire studies). Het gebruik van die tools veronderstelt immers dat de student een vaststaand leerdoel voor zichzelf heeft vooropgesteld en daarop gefocust blijft. In de competentiecentra hebben de leerlingenbegeleiders echter vastgesteld dat werkzoekenden of mensen die zich willen herscholen maar niet aan het voormelde profiel beantwoorden, hun leerdoel uit het oog verliezen en na enkele dagen werken met de zelfstudie-instrumenten daar al helemaal niet meer op geconcentreerd zijn. De menselijke component is dus onmisbaar bij de begeleiding van leerlingen in de beroepsopleiding.

### **3.4. Rol van de bedrijfsweld in het onderwijs van de toekomst**

In het kader van de transformatie van de vorming en de competenties dragen niet alleen de overheden en het onderwijs verantwoordelijkheid. De sociale partners beseffen dat ook zij een belangrijke rol hebben, met name via de voortgezette opleiding, die nu grotendeels binnen de ondernemingen en binnen de sectorfondsen gebeurt.

De industrie zal ook verantwoordelijkheid moeten opnemen en meehelpen om de mensen op te leiden die ze later graag in het beroepenveld wil zien komen. Mensen uit het beroepenveld die in leslokalen gaan staan, expertise delen en inspireren, en tonen wat er mogelijk is in een digitale wereld, kunnen enorm helpen om de beeldvorming van jonge studenten te veranderen.

Het verder doortrekken van duaal leren<sup>34</sup> kan hierbij een piste zijn, maar ook stages kunnen jongeren veel meerwaarde bieden. Er gaapt immers een enorme kloof tussen de

34. Duaal leren is een geïntegreerd traject in het secundair onderwijs waarin algemene vorming, beroepsgerichte vorming en werkervaring één geheel vormen. Jongeren verwerven de vaardigheden die ze nodig hebben om een kwalificatie te behalen zowel op de werkvloer als op school (of in een centrum voor deeltijds onderwijs of een Syntra-lesplaats). Het leertraject bestaat dus uit een les- en een werkcomponent die op elkaar zijn afgestemd en samen een coherent geheel vormen.  
Bron: <https://www.vlaamsparlement.be/dossiers/duaal-leren>.

leefwereld van jongeren en die van het bedrijfsleven, terwijl er vandaag in die bedrijven vaak geen tijd meer is om jaren te investeren in opleiding of doorgroeimogelijkheden. Daarom zou het bedrijf veel vroeger in de opleiding geïntroduceerd moeten worden opdat men jongeren veel sneller in contact kan brengen met de bezorgdheden binnen een bedrijf en de uitdagingen in de maatschappij.

Het is cruciaal dat studieprogramma's worden afgestemd op de arbeidsvraag en sneller worden aangepast aan nieuwe technologieën. De economie moet het onderwijs niet overnemen, maar het duaal leren moet worden afgestemd op de noden in de samenleving.

#### 4. Aandachtseconomie: impact op de mens

Het geldende narratief dat meer technologie, meer informatie beter is, blijkt in toenemende mate te wringen. Men krijgt het aanvoelen dat het moeilijker wordt om het leven te leiden dat men wenst te leiden. Daarbij komt tevens de vaststelling dat de technologie die door de industrie wordt ontwikkeld, niet altijd zo mensgericht is, als wordt beweerd.

Net zoals dat het geval is bij een nog niet aangeboorde oliebron, zijn bedrijven gaan beseffen dat er een onaangeroerde bron van mogelijkheden openligt. Die bron is de menselijke aandacht. De aandachtseconomie verwijst aldus naar een van de twee belangrijkste businessmodellen van het internet. Bepaalde bedrijven trachten de aandacht van internetbezoekers te vangen en hen tot uitgaven te verleiden. Sommige bedrijven combineren de twee bedrijfsmodellen. Zo biedt Spotify een gratis muziekabbonement aan met advertenties, terwijl de betalende versie geen reclameonderbrekingen heeft.

Het standaardbedrijfsmodel voor sommige onlinediensten bestaat uit reclame. Daarin kan een onderscheid worden gemaakt tussen *search advertising*, dat intentiegericht is en de bedoeling heeft informatie te verstrekken die de gebruikers helpt te doen wat zij verkiezen te doen, en andere vormen van reclame die moedwillig de aandacht van de gebruikers wensen te vangen. Die laatste systemen zijn in het globale communicatienetwerk dat tot stand is gekomen, het standaardbedrijfsmodel geworden. Ze zijn echter problematisch omdat ze zich van prikkels bedienen die erop gericht zijn de gebruikers zoveel mogelijk tijd op bepaalde websites of platformen te laten spenderen, ongeacht de impact daarvan op hun levenskwaliteit.

In de 20ste eeuw heeft de overtuigingsindustrie gebruik gemaakt van de inzichten uit de psychologie inzake vooroordelen en die verder uitgediept. Het gaat om mentale knoppen die kunnen worden ingedrukt om de aandacht van de gebruikers te trekken en hen ervan te overtuigen iets te doen of te denken. Dit fenomeen is nu aan een omvangrijke meetinfrastructuur gekoppeld met berichtoptimalisatie en analyse van het surfgedrag.

Reclame vormt de voornaamste commerciële drijfveer bij het ontwerpen van sommige van de meest gesofisticeerde AI-toepassingen. Die problematiek wordt in het maatschappelijk debat onvoldoende belicht.

Er woedt een globale en felle competitie om onze aandacht te vangen. Degene die de triviaalste en goedkoopste methode hanteert, zal die competitie winnen. Dat verklaart waarom wij op het scherm van onze pc's en smartphones voortdurend geconfronteerd worden met beelden en teksten die niet bedoeld zijn om ons in staat te stellen een beter leven te leiden, maar die ons ertoe moeten verleiden de producten van de internetbedrijven te blijven gebruiken. We krijgen dikwijls te maken met informatie die onze toorn en verontwaardiging opwekt en ons primaire reacties ontlokt. Deze beelden activeren een morele psychologie die misschien nuttig was toen de mens in stamverband leefde. In de huidige samenleving zijn ze echter erg contraproductief. Volgens professor Williams is dat nu een van de meest urgente crisissen.

De digitale technologie heeft een vorm van ongebreidelheid in ons leven gebracht. Vroeger werden we geconfronteerd met beperkingen die inherent waren aan onze omgeving. Nu moeten we die beperkingen aan onszelf opleggen en dat wordt als een last ervaren. Zo was het spel vroeger gebonden aan een bepaalde tijd en ruimte: een voetbalmatch wordt zaterdag op een specifiek voetbalveld gespeeld. Een spelletje zoals Pokémon Go daarentegen wordt om het even waar en wanneer gespeeld. De wijze waarop de digitale technologie grenzen in onze wereld oplost, leidt ertoe dat we onze grenzen naar de wereld brengen. Dat creëert nieuwe uitdagingen op het vlak van autoregulering, zowel op individueel als op collectief vlak.



Deze evolutie is geen *accident by design*. Zo verklaarde de CEO van Netflix onlangs dat naast snapchat en YouTube, slaap een van zijn grootste concurrenten is. Dat getuigt niet bepaald van een grote bezorgdheid voor het menselijk welzijn.

In essentie automatiseren slimme apparaten dagelijkse taken van een lagere orde. Technologie heeft op dat vlak een geweldige bijdrage geleverd. Het risico bestaat echter dat het gebruik van bepaalde termen zoals “slimme toestellen” ons niet alleen een bepaalde vaardigheid zal geven, maar ook een waardesysteem, en het ons ertoe zal aanzetten om bepaalde zaken te doen.

De verpersoonlijking van de toestellen roept zwaarwichtige ethische vragen op. Hoe overtuigend kunnen bepaalde toestellen zijn wanneer ze letterlijk als een persoonlijkheid worden beschouwd die alles over ons weet en zich met een bepaald doel aan ons kan aanpassen? Op dit ogenblik hebben we nog niet de gewoonte of beschikken we nog niet over de infrastructuur die ons ertoe aanzetten om die toestellen om nadere uitleg te vragen of ter verantwoording te roepen. Nochtans is dat een van de eerste mogelijkheden die men van een zogenaamd slim toestel zou mogen verwachten. Een andere vraag betreft de visie die ten grondslag ligt aan de keuze van het beeld waarop hun personificatie berust.

We evolueren naar een overtuigingswereld. Slimme toestellen zouden in de toekomst de combinatie kunnen zijn van de capaciteiten van, enerzijds, de scherpzinnigste mens ter wereld, bijvoorbeeld Sherlock Holmes, vermenigvuldigd met factor duizend en, anderzijds, de meest charismatische persoon ter wereld, bijvoorbeeld Barack Obama, vermenigvuldigd met factor duizend. Dergelijke toestellen zouden er ons van kunnen afbrengen om ze nog om enige uitleg te vragen of ter verantwoording te roepen. Of erger, ze zouden er ons toe kunnen brengen dat we zelfs de nood daartoe niet meer voelen.

De idee maakt opgang dat er te weinig aandacht wordt geschonken aan het overtuigingspotentieel van slimme toestellen. Onze samenleving zou traag in een staat van infantilisering kunnen wegglijden. Als we in een wereld leven waarin het welslagen van een opdracht altijd afhangt van wat we een toestel vragen te doen, wordt dat in zekere zin parentaal voor ons. Het wordt een bron van gezag, met het risico dat we een bepaalde vaardigheid verliezen of onze verantwoordelijkheid teveel op die toestellen afwentelen.

De mens is een statuszoeker die in de eerste plaats nood heeft aan zingeving. In het licht van deze psychologische realiteit rijst de vraag welke vorm de slimme technologie zal aannemen en hoe we ervoor kunnen zorgen dat die vorm in lijn ligt met ons welzijn en ons in staat stelt het leven te leiden dat we willen leiden. De kernvraag is dus niet zozeer hoe slim we de technologie maken, maar hoe wijs, zodat we een betekenisvol leven kunnen leiden.

## 5. Privacy en cybersecurity

### 5.1. Privacy - Bescherming van persoonsgegevens

#### 5.1.1. Algemene Verordening Gegevensbescherming van 25 mei 2018 (AVG)

Een van de grootste uitdagingen van het tijdperk van de artificiële intelligentie is de gegevensbescherming.

Het is mogelijk om de ontwikkeling van artificiële intelligentie te laten samengaan met de eerbiediging van de privacy. De uitdaging bestaat erin om het gebruik van die massa persoonsgegevens en de ontwikkeling van artificiële intelligentie in overeenstemming te brengen met de waarden van onze samenleving - in het bijzonder de bescherming van de persoonlijke levenssfeer.

Smartphones en andere *wearables* zijn massabewakingsapparatuur. In de driehoek burger, industrie en Staat hebben we in Europa de neiging om de Staat meer te vertrouwen dan de industrie, die we wantrouwen (de tegenovergestelde trend wordt waargenomen in de Verenigde Staten). De Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) dient bijgevolg gedeeltelijk om de industrie te beteugelen.

De AVG maakt een onderscheid tussen persoonsgegevens, die aan iemand toebehoren, en niet-persoonlijke gegevens, waarop de betrokkene geen rechten meer heeft. Doorgaans zijn de gegevensbronnen uiteenlopend (mobiele telefoon, bankkaart, geolocatiefoto, maar ook openbare informatie).

De AVG is ongetwijfeld een lovenswaardig initiatief en verduidelijkt veel zaken. Zo is met name het fundamentele beginsel van doelbinding bekrachtigd: wanneer een burger gegevens laat verwerken voor een specifiek doel, mogen die gegevens niet gebruikt worden voor doeleinden die onverenigbaar zijn met dat doel. Evenredigheid (alleen het gebruik van relevante gegevens) en transparantie blijven eveneens relevante basisbeginselen.

De toepassing en de afstemming ervan op de praktijk roepen echter vragen op.

Hoewel het een goede zaak is om de toestemming van de gebruiker te vragen, blijft het voor deze laatste moeilijk om deze voorwaarden gedetailleerd te onderzoeken. Daarom menen sommigen dat een goed geïnformeerde toestemming, die ervoor zorgt dat de burger de controle over zijn gegevens behoudt, achterhaald is. Er zijn zoveel situaties waarbij informatie wordt uitgewisseld dat het niet mogelijk is om telkens de toestemming van de burger te vragen. Als die vraag wordt ingevoegd, zal de burger eenvoudigweg klikken om akkoord te gaan en zal de toestemming geen reële waarde meer hebben.

De invoering van een recht op uitleg (over elk resultaat dat gebaseerd is op artificiële intelligentie) lijkt ook een goede zaak, maar het is twijfelachtig of dat recht in de praktijk kan worden toegepast, aangezien wetenschappers en ingenieurs niet altijd in staat zijn die uitleg te geven, omdat ze zelf niet weten wat er in de "zwarte doos" gebeurt. Het wordt dus moeilijk aan die vereiste te voldoen.

Bovendien is een aanpassing van de AVG nodig, want door structuurfouten is de regelgeving niet strikt genoeg voor de nieuwe technologieën en concepten, zoals het internet der dingen. België moet het voorbeeld geven.

### 5.1.1.1. Pseudonimisering en anonimisering

Er bestaan verschillende mechanismen om de privacy van burgers te beschermen. Door de persoonsgegevens te pseudonimiseren, wordt elke directe persoonsidentificatie, zoals naam, socialezekerheidsnummer en telefoonnummer, verwijderd. Dat volstaat echter niet om de anonimiteit te waarborgen.

Daarom is anonimisering nodig, met andere woorden, niet alleen de directe persoonsidentificatie moet worden weggewerkt, maar de gegevens moeten ook wazig worden gemaakt of gewijzigd, zodat er geen verband meer bestaat tussen het individu en de gevoelige informatie (bijvoorbeeld het inkomen).

De meeste computerwetenschappers zijn van oordeel dat persoonsgegevens eigenlijk niet echt kunnen worden geanonimiseerd vanwege de grote hoeveelheid gegevens die met elkaar kunnen worden verbonden. Anonimisering biedt een bijkomende waarborg, maar is niet effectief genoeg tegen de heridentificatiemethoden die nu bestaan of binnenkort zullen worden ontwikkeld. Anonimisering is vandaag dus ondoeltreffend geworden en zou niet mogen worden gebruikt om de praktijken te reguleren - hoewel Australië vindt dat die methode perspectieven biedt. Toen de Australische overheid vaststelde dat heridentificatie mogelijk was, wilde ze die illegaal maken, maar dat is geen goede oplossing, want potentiële heridentificeerders kunnen vanuit het buitenland optreden.

### 5.1.1.2. Toegang tot en gebruik van gegevens

Iedereen weet dat door onze informatie in de *cloud* op te slaan, bijvoorbeeld via apps op onze smartphone, DropBox of sociale media, wij ze gratis en onrechtstreeks ter beschikking stellen van een erg klein aantal actoren die al die informatie verzamelen en er munt uit slaan.

Niet alleen de grote, bij iedereen bekende actoren (GAFA), maar ook tientallen kleinere analyseren een grote hoeveelheid zeer uiteenlopende gegevens. Die gegevens kunnen vervolgens worden gebruikt om de samenleving beter te organiseren : betere verkeersstromen, betere gezondheidszorg, beter milieu, enz. In principe geeft de Europese wetgeving de gebruiker het recht om te weten welke actoren welke data over hem hebben, maar wie dat wil weten, heeft er meer dan een dagtaak aan.

Doordat een klein aantal machtige actoren gegevens verzamelt en ten gelde maakt, ontstaat er een machtsconcentratie en *de facto* een monopolie. Dat leidt ook tot situaties van technologische ongelijkheid. Dat fenomeen heeft betrekking op zowel ondernemingen - ongelijkheid tussen ondernemingen die de middelen hebben om te investeren in een groot aantal data en artificiële intelligentie, en ondernemingen die dat niet kunnen -, als personen - heel wat ziekenhuizen doen al een beroep op robotchirurgie en sommige revalideringscentra hebben machines om mensen met rugproblemen opnieuw te leren stappen, maar die zijn erg duur. Men moet zich dus afvragen of er ongelijkheid ontstaat tussen patiënten die zich dit financieel kunnen veroorloven en hen die dat niet kunnen.

De vraag wie de gegevens kan bezitten, is essentieel, maar de vraag wie er toegang toe heeft, is dat evenzeer. Veel steden evolueren naar slimme steden: ze zullen in de toekomst over een aanzienlijk aantal sensoren beschikken om te monitoren wat er gebeurt, het verkeer te optimaliseren en de omgeving veiliger te maken.

Zo zullen er voor zelfrijdende auto's op verschillende gebieden gegevens worden verzameld: niet alleen de privégegevens van de gebruiker, maar ook alles wat rond hem draait, zoals die voetganger, die zijn toestemming niet zal kunnen geven. Opdat het systeem zou werken, zal men gegevens nodig hebben over de gebruiker, de wagen, de infrastructuur, de omgeving, het klimaat, het weer, de toestand van de wegen en de ongevallen.

Een van de vereisten is investeren in onze openbare infrastructuur om het gebruik van openbare data door de privésector aan te moedigen. België beschikt over erg goede gegevens, meer bepaald in de medische sector, waar ze uitstekend zijn. Zij zouden dus voor artificiële intelligentie gebruikt moeten kunnen worden. Vandaag zijn ze echter ontoegankelijk omdat er geen mechanismen zijn die er toegang toe kunnen verschaffen en daarbij de privacy beschermen.

## 5.2. Cybersecurity

### 5.2.1. Algemeen

Aangezien *cybersecurity* van strategisch belang is voor de economie en de samenleving, moeten er meer middelen in worden geïnvesteerd. Dat geldt voor het niveau van de overheidsstructuren: de politiediensten en het leger moeten online operationeel worden. De *Federal Computer Crime Unit* (FCCU) bijvoorbeeld is onderbemand en heeft onvoldoende expertise. Dat geldt net zo goed voor het niveau van het bedrijfsleven, het onderwijs en de onderzoeksinstituten.

Op het vlak van *cybersecurity* moeten de industrie en het onderzoek worden ondersteund, meer bepaald met grotere budgetten. In onze universiteiten (zoals de KU Leuven en de UCL) werken immers bekwame onderzoekers, maar zij beschikken over veel te weinig middelen in vergelijking met het buitenland. Zo krijgt bijvoorbeeld het CISPA, verbonden aan de Universiteit van Saarbrücken in Duitsland, alleen al 50 miljoen euro per jaar.

Vandaag concentreren veiligheidssystemen zich nog te veel op periferiebeveiliging - *firewalls*, spamfilters, antivirussoftware, enz. Eigenlijk moeten we systemen immuun maken: ze moeten van middelen worden voorzien waarmee ze zich kunnen beschermen tegen onrechtmatig gebruik. Die mogelijkheid bestaat al en in bepaalde gevallen kan men een beroep doen op een *trusted third party*.

Ten slotte moet men waakzaam zijn en niet alles in de *cloud* opslaan. Dat leidt immers tot een machtsconcentratie bij degene die over de gegevens beschikt. Dit is geen onafwendbaar gevolg van de technologie, maar een keuze die gemaakt wordt bij het uitrollen van die technologie en die in eerste instantie ingegeven is door economische factoren (schaalvoordelen) en vervolgens door het behoud van een verworven machtspositie. Informatie kan ook zonder *cloud* op de telefoon of op een computer worden bijgehouden, waarbij dezelfde diensten kunnen worden aangeboden. Dat vraagt een andere strategie en andere zakenmodellen.

Er moet op Europees niveau een slimme regulering inzake cyberbeveiliging worden uitgewerkt. De Europese Commissie heeft al verschillende initiatieven genomen:

- de richtlijn houdende maatregelen voor een hoog gemeenschappelijk niveau van beveiliging van netwerk- en informatiesystemen in de Unie (NIS-richtlijn) bevat regelgeving voor infrastructuur. België is met de implementatie daarvan bezig;
- in december 2018 heeft de Europese Commissie ook de *Cyber Security Act* uitgevaardigd, die het Agentschap voor netwerk- en informatiebeveiliging van de Europese Unie (ENISA) versterkt - dit agentschap blijft echter zwaar ondergefinancierd<sup>35</sup>.

35. Zie over ENISA: <https://epthinktank.eu/2018/01/03/enisa-and-a-new-cybersecurity-act-eu-legislation-in-progress/>. "In September 2017, the Commission adopted a cybersecurity package with new initiatives to further improve EU cyber-resilience, deterrence and defence. As part of these, the Commission tabled a legislative proposal to strengthen the EU Agency for Network Information Security (ENISA). Following the adoption of the Network Information Security directive in 2016, ENISA is expected to play a broader role in the EU's cybersecurity landscape but is constrained by its current mandate and resources. The Commission presented an ambitious reform proposal, including a permanent mandate for the agency, to ensure that ENISA can not only provide expert advice, as has been the case until now, but can also perform operational tasks. The proposal also envisages the creation of the first voluntary EU cybersecurity certification framework for ICT products, where ENISA will also play an important role. Within the European Parliament, the Industry, Research and Energy Committee adopted its report on the proposal in July. An agreement was reached with the Council during the fifth trilogue meeting, on 10 December 2018, and this was approved by ITRE committee on 14 January. The vote in plenary on this text is scheduled in March 2019." Dit is de korte samenvatting. Het is dus nog geen aangenomen voorstel van de Europese Commissie. Het Europees Parlement en de Raad moeten dit nog aannemen. Voor een zeer goede analyse met de stand van zaken op dit ogenblik, zie: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/614643/EPRS\\_BRI\(2017\)614643\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/614643/EPRS_BRI(2017)614643_EN.pdf). Dit document wordt permanent aangepast.

Hoewel deze initiatieven positief zijn, hecht de Europese Commissie volgens sommigen te veel belang aan certificatie (het belangrijkste systeem hiervoor zijn de *Common Criteria*), die zeer duur is, zeer traag en bovendien op vrijwillige basis verloopt. De *Common Criteria* werken dus niet goed en toch willen sommige grote lidstaten, die er veel in hebben geïnvesteerd, ze doordrukken als oplossing voor *cybersecurity* op Europees niveau.

### 5.2.2. Hacking

We moeten de kansen die de digitalisering biedt, grijpen, maar mogen de gevaren ervan, zoals *cyber hacking*, een heel actueel probleem, niet over het hoofd zien. Gegevensopslag is niet onfeilbaar en datalekken zijn niet ongewoon. De getroffen bedrijven zijn vooral Amerikaans, maar een deel van hun data is Europees.

De koppeling tussen heel wat apparaten, die mogelijk wordt gemaakt door het internet der dingen, vormt bovendien de zwakste schakel tegen aanvallen. Goedkope, onbeveiligde webcams en onveilige thuissystemen (zoals koffiezetapparaten of broodroosters bijvoorbeeld) zijn dus niet alleen het probleem van de eigenaar, maar ook van de hele maatschappij.

Deze wijdverspreide, goedkope, eenvoudige en weinig veilige toestellen worden zo een wapen in de handen van cybercriminelen. Fouten zijn heel vaak niet te herstellen, omdat die toestellen niet aanpasbaar zijn, voornamelijk door het gebrek aan expertise van de bedrijven die de apparaten op de markt brengen.

Dat de Europese Unie werk maakt van netwerk- en infrastructuurbeveiliging is één zaak, maar daarnaast moet men ook actief werken aan een veiligheidskader dat is aangepast aan het internet der dingen. Daarvoor moeten andere veiligheidsnormen worden vastgelegd. Het zal bovendien niet volstaan de infrastructuren te beschermen; men zal tevens de burgers moeten vragen aan die bescherming deel te nemen.

Overheidsgegevens en -informatie zijn van een andere aard, maar zijn daarom niet immuun voor hackingpraktijken: in 2010 hebben Israël en de VS de uraniumverrijking in Iran gehackt, in 2011 heeft Iran een Amerikaanse drone neergehaald en gekopieerd en in de winter van 2016 werd het elektriciteitsnetwerk van Oekraïne aangevallen en voor een aantal uur platgelegd.

## 6. Onderzoek en ontwikkeling

### 6.1. Onderzoeksbeleid en financiering

Momenteel wordt het onderzoek naar artificiële intelligentie (AI) gedomineerd door de Verenigde Staten, gevolgd door China dat tegen 2030 verwacht marktleider te zijn. Tussen beide landen bestaat echter een opmerkelijk verschil: de industrie rond artificiële intelligentie stelt in de VS drie keer meer mensen tewerk dan er onderzoekers zijn, terwijl het onderzoeksveld in China - onder impuls van enorme publieke investeringen en onderzoeksmiddelen - zes keer meer omvangrijk is dan de industrie.

Ook andere landen, zoals Frankrijk, Rusland en Duitsland, proberen zich te positioneren en kondigen grote investeringen in AI aan. Toch kan men algemeen stellen dat de Europese Unie in het algemeen, en België in het bijzonder, een inhaalbeweging dienen te maken opdat de economische opportuniteiten van de digitale revolutie volop benut kunnen worden, de *brain drain* van talentvolle onderzoekers en ontwikkelaars een halt kan worden toegeroepen en het monopolie van de GAF A-bedrijven (Google, Amazon, Facebook, Apple) inzake R&D doorbroken kan worden. Daarvoor zijn de juiste randvoorwaarden en significant meer middelen nodig, ook voor fundamenteel onderzoek.

Zo is er nood aan creativiteit en politieke wil om de machtsconcentratie van de moderne technologiebedrijven, van zoekmachines tot sociale mediabedrijven, aan te pakken. Deze machtsconcentraties zijn immers bijzonder schadelijk voor innovatie, bedrijfsontwikkeling en waardig werk. Actie inzake het mededingingsbeleid dringt zich op, zowel op nationaal als op mondiaal vlak.

Het nut van investeringen in fundamenteel onderzoek staat buiten kijf en wordt perfect geïllustreerd door de digitaliseringsgolf: alles wat we vandaag meemaken op het gebied van digitalisering is vroeg of laat uit fundamenteel onderzoek ontstaan.

Hoewel over het investeren in kunstmatige intelligentie vaak in termen van een wapenwedloop wordt gesproken, vermoeden experts dat “de wet van de remmende voorsprong” in het voordeel van de EU zal werken. De overhaaste toepassing van kunstmatige intelligentie op kritische infrastructuur of zelfrijdende auto's kan immers gevaarlijke situaties doen ontstaan. Europa kan daaruit leren en de problemen efficiënter aanpakken.

Het komt erop aan om realistische inschattingen te maken van de mogelijkheden van AI. Men neigt momenteel naar een overschatting van deze mogelijkheden - zeker in de VS - en in die context worden, ook op economisch vlak, beslissingen genomen die niet goed zijn. Het kan hierbij gaan om een soort angst voor evoluties die misschien niet eens realiteit zullen worden. Het kan ook aanzetten tot een voortijdige toepassing van technologie of een overschatting van het vertrouwen erin. Anderzijds moeten de mogelijkheden van AI niet worden onderschat. Dat gebeurde een tiental jaren geleden in sterke mate in Europa, wat ervoor gezorgd heeft dat in Europese landen veel te weinig werd geïnvesteerd en kansen gemist zijn op het vlak van de industrie. De gevolgen daarvan zijn dat de industrie te kampen heeft met een verlies van competitiviteit of veel maatschappelijke problemen niet meer de baas kan, terwijl er methoden en technieken bestaan om die problemen aan te pakken.

We mogen de exponentiële evolutie op het gebied van AI-digitalisering in België niet missen, en moeten er ons van bewust zijn dat hier een aanzienlijke investering voor nodig is. Hoewel er recent enkele initiatieven werden aangekondigd, zoals het Vlaams Actieplan voor Artificiële Intelligentie van minister Muyters en een federaal initiatief van minister De Croo om af te tasten wat er in België allemaal op dit domein beweegt, en ondanks de initiatieven van het platform Digital Wallonia, is er in ons land veel te weinig gebeurd in het verleden en hinken de strategische planning en de acties momenteel achterop.

België moet echter niet ambiëren een Google, Alibaba of Facebook - de grote voorbeelden in de wereld op het vlak van AI - te ontwikkelen, maar exploreren in welke niches, zoals bijvoorbeeld de gezondheidszorg, België wel een rol kan spelen. De strategie moet erin bestaan te zoeken waar de opportuniteiten zich voordoen, na te gaan op welk vlak ons land een voortrekkersrol kan spelen (en wat AI en cybersecurity daarbij kunnen betekenen), en wat ons land kan exporteren (casus ADSL). De creativiteit van België zit in het vinden van die niches.

Een groot bedrijf op de kaart zetten is heel moeilijk, al is het niet uit te sluiten, want in Nederland slaagt men er bijvoorbeeld wel in. Wellicht kampen we eerder met een cultureel probleem - de ambitie om een wereldspeler te zijn vanuit een klein land als België - dan een probleem van technologie. Daarnaast illustreert de casus van de gezondheidszorg dat er in België een tweespalt bestaat tussen, enerzijds, de wens om systemen (zoals sociale verworvenheden en terugbetalingssystemen) niet te hypothekeren, hetgeen de angst voor innovatie voedt omdat bepaalde mechanismen en verworvenheden uit het verleden onderuit zouden kunnen worden gehaald, en, anderzijds, de wens dat de systemen geen drempel vormen om de technologische evoluties te kunnen volgen.

Vooraleer te investeren in toepassingen van kunstmatige intelligentie (eigenlijk "automatische intelligentie"), is het belangrijk de situatie te evalueren aan de hand van de drie volgende vragen:

- welke problemen lossen die systemen op?
- welke problemen lossen ze niet op?
- welke problemen creëert de nieuwe technologie?

Het opmaken van deze balans geldt zeker voor de overheid. Een kosten-batenanalyse wordt best gemaakt nadat die drie vragen beantwoord zijn.

Naar analogie van de *Humane AI Flagship*, een naar de mens gericht groot Europees project met een budget van 1 miljard euro over een looptijd van tien jaar<sup>36</sup>, dient het onderzoek ook in België in die richting te worden gestuurd. AI-onderzoekers pleiten voor de zogenaamde *quadruple helix*, waar overheid, industrie, universiteiten en burgers samenwerken. Door burgers erbij te betrekken, kan een maatschappelijk bewustzijn rond technologie gecreëerd worden, wat het vertrouwen in en de maatschappelijke aanvaarding van deze applicaties ten goede komt.

In zijn geheel doet België het op het vlak van wetenschappelijk onderzoek naar AI overigens niet zo slecht, maar er gaapt een grote kloof tussen de kennisinstellingen, universiteiten en strategische onderzoekscentra, enerzijds, en de bedrijven, anderzijds. Er is een sterk contrast tussen de stand van zaken in de onderzoekswereld (tussen wat technisch mogelijk is) en de uitrol van die kennis in de samenleving, bij de bedrijven, bij de overheden (wat er effectief gebeurt). In dat opzicht is het initiatief van de *Université de Compiègne* opmerkelijk: men creëerde er het eerste "*centre de transfert*" van Frankrijk opdat innovatie uit de laboratoria van de universiteit sneller ingang vindt bij kmo's.

Er dient te worden opgemerkt dat de transversaliteit van het thema en het soms ingewikkelde Belgische staatsbestel het niet makkelijk maken om een (onderzoeks)beleid uit te stippelen. Er is weinig overleg tussen de verschillende Gewesten en de federale

36. Bron: <http://www.humane-ai.eu/> - <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/fet-flagships>. Het "Humane AI Flagship" wordt ondersteund en gecoördineerd door het CLAIRe netwerk, de "Confederation of Laboratories for Artificial Intelligence Research in Europe".

FET Flagships (Future and Emerging Flagships) zijn wetenschapsgestuurde grootschalige onderzoeken die specifiek gericht zijn op nieuwe wetenschappelijke en technologische uitdagingen. Bedoeling is om onderzoekers uit verschillende disciplines samen te brengen om multidisciplinair te streven naar een doorbraak op wetenschappelijk vlak. Financieel is het onderzoek gedragen door het Horizon 2020-project van de Europese Commissie en het zevende kaderprogramma voor onderzoek.

Een nauwe samenwerking op Europees, nationaal en regionaal vlak is noodzakelijk om de financiering volledig rond te krijgen. In 2013 werden twee projecten gelanceerd (Graphene en The Human Brain Project). In 2018 volgde het Quantum Technologies Flagship (zie [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-6205\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6205_en.htm)).

overheid. Door zijn trage “schakelsnelheid” mist België opportuniteiten (bijvoorbeeld rond het al dan niet instappen in Europese programma’s of initiatieven). Nochtans zijn veel van dergelijke zaken geen politieke beslissingen. Vandaar de vraag om te zorgen voor zoveel mogelijk coördinatie tussen beleidsniveaus en actoren. De vraag naar één kenniscentrum op federaal niveau valt dan ook te begrijpen, maar in het geval dat deze piste ontwikkeld zou worden, moet ook rekening worden gehouden met de gevoeligheden en verworvenheden van de verschillende deelstaten evenals met de soms differentiërende mentaliteit. Over ethiek bijvoorbeeld zitten de opinies in de verschillende deelgebieden van ons land niet altijd op één lijn.

### *Casus Vlaams Actieplan Artificiële Intelligentie*

De Vlaamse regering is een programma aan het ontwikkelen rond artificiële intelligentie, *cybersecurity* en “*precision medicine*” ten belope van ongeveer 60 miljoen euro per jaar. Men beoogt om - vanaf begrotingsjaar 2019 - jaarlijks 30 miljoen euro te investeren in AI, 20 miljoen euro in *cybersecurity* en 10 miljoen in *precision medicine*.

Van het totale budget beschikbaar voor AI zal ongeveer 5 miljoen euro naar flankerend beleid gaan. Dit behelst twee onderdelen:

- er komt een kenniscentrum voor ethiek en maatschappelijke impact, waaraan parlementen, overheden, regeringen en bedrijven advies zullen kunnen vragen bij ethische problemen;
- niet-reguliere opleidingen voor bedrijven, leraars en gewone burgers. Voor die laatste wordt bijvoorbeeld gedacht aan *Massive Open Online Courses* (MOOCs).

Het tweede luik van het actieplan omvat 13 miljoen euro en betreft investeringen in bedrijven via de klassieke subsidiekanalen van Vlaanderen, zoals het Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO), specifiek voor AI.

Tot slot wordt er 12 miljoen euro per jaar geïnvesteerd om programmalijnen te ontwikkelen. Deze grote onderzoeksprogramma’s zullen alle stakeholders op het gebied van onderzoek naar AI omvatten (de vijf Vlaamse universiteiten, de vier strategische onderzoeksinstituten IMEC, VIB, VITO en Flanders Make, evenals bedrijfsorganisaties als het Vlaams Netwerk van ondernemingen, Agoria en enkele andere).

## **6.2. Ethisch kader en transparantie inzake R&D**

Onder de Europese AI-onderzoekers leeft wel degelijk een bewustzijn voor de gevaren van AI. Vanuit die bezorgdheid zag de *Barcelona Declaration for the proper development and usage of artificial intelligence in Europe* in 2016 het licht<sup>37</sup>. De Barcelonaverklaring omvat zes principes:

1. er moet eerlijk gecommuniceerd worden over de sterktes en de beperkingen van AI-toepassingen;
2. de systemen moeten betrouwbaar zijn alvorens ze in de wereld worden gezet ;
3. de capaciteit om te kunnen verklaren waarom een bepaalde beslissing werd genomen, moet aanwezig zijn;
4. het moet altijd duidelijk zijn of men te maken heeft met een AI-systeem of met een mens;

37. Bron: <https://content.iospress.com/articles/ai-communications/aic180607>. Deze verklaring volgde op een workshop die in Barcelona werd georganiseerd in maart 2017 (<https://www.bdebate.org/en/forum/artificial-intelligence-next-step-evolution>) en was een initiatief vanuit de wereld van onderzoekers en ontwikkelaars inzake AI om een soort van Code of Conduct op te stellen. Deze verklaring kan nog steeds worden ondertekend op <https://www.iiia.csic.es/barcelonadeclaration/>. De verklaring bracht de problematiek rond AI onder de aandacht en leidde tot overheidsinitiatieven in een aantal EU-landen zoals Nederland, België, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk. Ook de High Level Expert Group on Artificial Intelligence, opgericht door de Europese Commissie in de lente van 2018, kan worden beschouwd als een uitloper van deze verklaring.



5. wat de autonomie betreft, dient de vraag gesteld te worden in welke omstandigheden of onder welke voorwaarden we accepteren dat het systeem zelf beslissingen neemt. Soms moeten er autonome systemen zijn, maar we moeten de grenzen goed kennen en ze kunnen afbakenen;

6. het is uiterst belangrijk de menselijke kennis in stand te blijven houden. De mens moet het eindpunt blijven van alle beslissingen.

Op mondiaal niveau schaarden talrijke onderzoekers zich achter de principes van de Asilomar Conferentie (2017), die eveneens de menselijke integriteit bij de ontwikkeling van AI centraal stellen<sup>38</sup>.

Het vooraf registreren van het onderzoeksontwerp van *machine learning-systemen* dient ernstig overwogen te worden, net zoals bij medicatie en de publicatie van medisch onderzoek in gerenommeerde wetenschappelijke tijdschriften. Als men meerdere prestatie-maatstaven test, zullen sommige daarbij hoger scoren dan andere en voor wie een systeem wil verkopen, is de verleiding groot om de prestatie-maatstaven die laag scoren in de lade te houden en nooit bekend te maken. Om te begrijpen waarom machines falen, moet men het onderzoeksontwerp, zoals het geregistreerd is voordat het onderzoek plaatsvond, kunnen bekijken. Als we dat niet kunnen, kunnen we vermoeden dat er manipulatie<sup>39</sup> in het spel is en kunnen we dat niet controleren. De registratie van het onderzoeksontwerp betekent niet dat we moeten weten hoe het systeem precies werkt. Wat we wel kunnen zien door naar het ontwerp te kijken, is dat een systeem bijvoorbeeld helemaal verkeerd getraind is, dat er prestatie-maatstaven zijn achtergehouden die heel laag scoorden, en dat het daarom nooit op de markt mag komen. Men kan hieromtrent een extra eis overwegen in de EU-machinerichtlijn, op basis waarvan het CE-label wordt verleend.

### 6.3. Belang van open data en open source

De toegang tot data is absoluut van belang voor de verdere goede ontwikkeling van AI en moet gestimuleerd worden, bijvoorbeeld door het zoeken naar manieren voor de ontsluiting van zowel publieke als private data-bronnen, en vooral ook van onderzoeksdata. Dat moet uiteraard gebeuren conform de toepasselijke wetgeving rond gegevensbescherming en intellectuele eigendom. Er is tot op heden evenwel nog geen geharmoniseerd kader voor de toegang tot, het delen en het gebruik van data. Het concept van *data ownership* is niet algemeen aanvaard, maar er zijn wel initiatieven op Europees niveau om het vrije verkeer van niet-persoonsgebonden data te regelen, zoals de voorgestelde verordening rond het wegwerken van lokalisatiebeperkingen en *data portability* in B2B context. Dat kan ertoe bijdragen om een kader te creëren rond transfereerbaarheid en verhandelbaarheid van data. Verder onderzoek is nodig om te komen tot een juiste balans en tot de creatie van dataplatformen, waar datadeling op gestructureerde wijze kan gefaciliteerd worden. Het is belangrijk om een collaboratief en inclusief beleid te ontwikkelen voor dit platform, dat evenwichtig is voor alle stakeholders. Het is belangrijk om controle in te stellen voor de bescherming van de privacy van de betrokkenen, maar ook de bescherming van de commerciële belangen en de intellectuele eigendomsrechten van de datahouders is nodig.

De meerwaarde zit immers net in een dataplatform waar de twee soorten gegevens - publieke gegevens en overheidsdata, enerzijds, en privaat gehouden gegevens, anderzijds - gecombineerd worden. Dan komen natuurlijk de commerciële en intellectuele eigendomsrechten tegenover de eventuele controle van de betrokkene te staan. Hoe we dat met elkaar kunnen verzoenen, is een vraag waar Europa momenteel heel sterk op inzet, bijvoorbeeld, via onderzoek dat specifiek gericht is op de creatie van dataplatformen en op de ontwikkeling van *privacy enhancing technologies* die een meerwaarde kunnen

38. Voor een uitgebreid overzicht van deze principes, zie <https://futureoflife.org/ai-principles>.

39. Het gaat hier specifiek over *p-hacking*.

bieden om bewerkingen op data te kunnen toelaten. De kerngedachte van het onderzoek is wel degelijk die combinatie van verschillende databronnen in een data-platform tot stand te kunnen brengen. Een getrappt systeem is hierbij denkbaar: echte open data, die door iedereen gekend kunnen zijn en vrij gebruikt kunnen worden, naast afgesloten data die enkel mits contracten of licenties opengesteld en gebruikt kunnen worden. Er zijn dan weliswaar nog steeds risico's wat de privacy betreft en ook in verband met mogelijke commerciële belangen die kunnen spelen, bijvoorbeeld wanneer overheidsdata gecombineerd worden met private data. Dergelijke zaken moeten, met het oog op een doorgedreven *impact assessment*, in kaart worden gebracht.

Het gebruik van technieken als differentiële privacy, waarbij aan de vrijgegeven informatie wat ruis - foutjes - wordt toegevoegd zodat de exacte data van individuen niet achterhaald kunnen worden, kan in dit verband overwogen worden.



## 1. Algemene uitgangspunten van beleid en leidende principes

1. De ontwikkeling en het gebruik van artificiële intelligentie dienen te gebeuren vanuit de volgende leidende principes: voorzichtigheid, waakzaamheid<sup>40</sup>, loyauteit<sup>41</sup>, betrouwbaarheid, verantwoording en transparantie, verantwoordelijkheid, begrensde autonomie, menselijkheid<sup>42</sup>, menselijke integriteit<sup>43</sup> en afweging tussen het individuele en het collectieve belang.

2. De grondrechten, inzonderheid de menselijke waardigheid en vrijheid, en de persoonlijke levenssfeer, moeten aan de basis liggen en het uitgangpunt zijn van alle acties en wetgeving met betrekking tot artificiële intelligentie.

3. Inzonderheid de algoritmen moeten transparant zijn. Om de geloofwaardigheid van de intelligente systemen te waarborgen en het vertrouwen van de gebruikers te bevorderen, moeten ze uitlegbaar en toegankelijk zijn. Dat betekent dat men weet wie in het systeem geïnvesteerd heeft, wat de aanzet ertoe was, wie het heeft uitgewerkt en in wiens naam dit gebeurde. Dat impliceert tevens dat er rekenschap wordt afgelegd over wat geproduceerd wordt, dat er aansprakelijkheid is en dat de aansprakelijke perso(o)n(en) verantwoording afleggen over de gevolgen.

4. Naast de ontwikkeling van technische vaardigheden op het vlak van digitalisering, moeten we ons sociaal en ethisch bewustzijn aanwakkeren via een sterk waarden- en normenkader om te voorkomen dat artificiële intelligentie (AI) ontspoort en tegen de mens wordt gebruikt. In het debat over het gebruik van AI moet er ook plaats zijn voor burgerparticipatie. De burger moet immers voldoende geïnformeerd worden en de controle krijgen over wat er met zijn data gebeurt.

40. Waakzaamheid: het geregeld, methodisch en bewust in vraag stellen van algoritmische systemen moet mogelijk zijn, gezien de sterk evoluerende aard van deze nieuwe technologieën en het groeiend aantal toepassingsgebieden. Dit principe is een rechtstreeks antwoord op de vereisten waaraan deze algoritmen moeten voldoen vanwege hun veranderende en evoluerende aard (inherent aan machine learning), de sterk gesegmenteerde aard van algoritmische ketens en, tot slot, het overdreven vertrouwen dat ze vaak opwekken. Alle schakels in de algoritmische keten (ontwerpers, bedrijven, burgers) moeten worden ingeschakeld om inhoud te geven aan dit principe, door middel van concrete procedures (bijvoorbeeld ethische comités die zorgen voor een systematische en continue dialoog tussen de verschillende stakeholders). Het is dus een beginsel dat nauw aansluit bij het voorzorgsbeginsel dat van toepassing is op geneesmiddelen en chemische stoffen die in de Europese Unie op de markt worden gebracht.

Bron: CNIL (Commission nationale Informatique et Libertés - Frankrijk), Comment permettre à l'homme de garder la main ? Les enjeux éthiques des algorithmes et de l'intelligence artificielle, december 2017, blz. 48 e.v.

41. Loyauteit: dit principe houdt in dat een classificatie of verwijzing te goeder trouw wordt uitgevoerd, waarbij men niet probeert deze te wijzigen of om te buigen naar doeleinden die niet in het belang van de gebruikers zijn. Elk algoritme, dat al dan niet de persoonlijke gegevens verwerkt, moet loyaal zijn tegenover zijn gebruikers, niet alleen als consumenten, maar ook als burgers, en zelfs tegenover gemeenschappen of grote collectieve belangen waarvan het be-staan rechtstreeks kan worden aangetast. Het belang van de gebruikers moet voorop staan. Bron: CNIL (Commission nationale Informatique et Libertés - Frankrijk), ibidem.

42. Barcelona Declaration for the Proper Development and Usage of Artificial Intelligence: [https://www.bdebate.org/sites/default/files/barcelona-declaration\\_v7-1-eng.pdf](https://www.bdebate.org/sites/default/files/barcelona-declaration_v7-1-eng.pdf).

43. Asilomar Conferentie 2017.

## 2. Ethiek en grondrechten, governance en wetgeving

### 2.1. Ethiek en grondrechten

#### 2.1.1. Op Europees niveau

##### De Senaat beveelt de federale overheid aan om:

5. zich op Europees niveau in te zetten om de *High-Level Expert Group on Artificial Intelligence* evenwichtiger samen te stellen. Deze groep werd door de Europese Commissie opgericht om richtsnoeren uit te werken met betrekking tot de ethische beginselen die de Europese Unie na aan het hart liggen. Naast de stakeholders, federaties uit de industrie en betrokken wetenschappers zou er in deze groep ook plaats moeten worden gemaakt voor ethici, filosofen, religieuze leiders, antropologen, gezondheidsdeskundigen, consumentenorganisaties, enz.

6. de Europese Commissie te verzoeken de nodige initiatieven te nemen om ervoor te zorgen dat de industrie, onderzoekers en overheden de richtlijnen inzake ethiek op het vlak van artificiële intelligentie goedkeuren en eerbiedigen, die in overeenstemming zijn met het Handvest van de grondrechten van de Europese Unie en het Europees Verdrag tot bescherming van de rechten van de mens.

De volgende ethische regels, namelijk de eerbiediging van de menselijke waardigheid, van de vrijheid van de mens en van de persoonlijke levenssfeer, zijn bindend. Elk product (algoritmen en autonome systemen) dat op de markt wordt gebracht, moet aan deze principes voldoen. Dit impliceert de facto de naleving van ethische regels vanaf de ontwerpfase ("*ethics by design*").

#### 2.1.2. Op Belgisch niveau

##### De Senaat beveelt de federale overheid en de deelstaten aan om:

7. een Interfederale Raad inzake artificiële intelligentie op te richten die de impact en de mogelijkheden van artificiële intelligentie (AI) voor onze samenleving en onze nationale economie zou analyseren en stimuleren, en waarin de federale overheid, de deelstaten, het bedrijfsleven en de academische wereld vertegenwoordigd zouden zijn. Deze Raad zou nauw aansluiten bij de strategie van de *AI4Belgium*-coalitie, maar zou een permanent orgaan vormen dat aanbevelingen en adviezen zou opstellen ten behoeve van de federale overheid en de deelstaten (die vervolgens zouden optreden op basis van samenwerkingsakkoorden).

Binnen deze Raad zou een Ethisch Comité worden opgericht, dat de industrie, de overheden en de maatschappij zou begeleiden in ethische en regelgevende kwesties, en de ethische richtlijnen inzake AI zou voeden die op Europees niveau zouden worden vastgesteld.

Binnen de Raad zou ook een overlegplatform worden opgericht, met betrokkenheid van de civiele samenleving, zodat we kunnen bepalen welke artificiële intelligentie we voor onze samenleving willen.

Wat de samenstelling van de Interfederale Raad betreft, zou er naar een pariteit tussen mannen en vrouwen en een taalevenwicht moeten worden gestreefd.

Bij de samenstelling van het Ethisch Comité zou voor een evenwichtige vertegenwoordiging van de verschillende ideologische en filosofische strekkingen moeten worden gezorgd, alsmede voor de aanwezigheid van een evenwichtig aantal vrouwelijke en mannelijke leden. Het Comité zou een gelijk aantal Franstalige en Nederlandstalige leden moeten tellen.

### 2.1.3. Nadere aandachtspunten

#### De Senaat beveelt de federale overheid aan om:

8. na te gaan in hoeverre de aanpassing van bestaande grondrechten of de invoering van nieuwe rechten, eventueel zelfs van grondrechten, noodzakelijk is om de bescherming van de mens te versterken. Daarbij kan in deze context worden gedacht aan het invoeren van collectieve rechten op gegevens, het recht om niet te worden geëvalueerd en het recht op "significant menselijk contact".

9. na te denken over de draagwijdte van het handelen van autonome robots (bijvoorbeeld heeft de robot de mogelijkheid om een opdracht niet uit te voeren, indien de robot oordeelt dat die opdracht een gevaar vormt voor de gebruiker?).

10. de transparantie van (autonome) systemen te vergroten, dat wil zeggen de opening van de zwarte doos: het (autonome) systeem dat op de markt wordt gebracht, moet transparant en controleerbaar zijn en de beslissing moet verklaarbaar zijn.

11. aan de problematiek van de aandachtseconomie, veroorzaakt door artificiële intelligentie, specifieke wetenschappelijke en beleidsaandacht te besteden via een specifiek federaal onderzoeksprogramma. Er gaat immers al te weinig aandacht uit naar het overtuigingspotentieel van slimme toestellen, namelijk de verpersoonlijking van slimme apparaten die ons niet alleen bepaalde vaardigheden maar ook een waardesysteem bijbrengen om dingen te doen (via *nudging*) en aldus ons brengen naar een overtuigingswereld. Doelstelling is om ons leven en onze verantwoordelijkheid op termijn niet af te wentelen op slimme toestellen en onze samenleving niet te laten wegglijden in een staat van infantilisering.

## 2.2. Governance

### 2.2.1. Participatie

#### De Senaat beveelt de federale overheid en de deelstaten aan om:

12. erover te waken dat elke reflectie over de digitale slimme samenleving in nauw overleg gebeurt tussen experts/wetenschappers, politici en burgers. Daarbij dient volop ruimte te bestaan voor cocreatie, met als doel AI-onderzoek en de burger dichter bij elkaar te brengen. Echte participatie van de burgers is essentieel, want ze creëert bij hen een draagvlak en technologisch bewustzijn.

13. volop te investeren in mediawijsheid, namelijk het kennen, kritisch begrijpen (bijvoorbeeld het fenomeen van *fake news*) en creëren van media en mediatechnologieën (bijvoorbeeld algoritmes), opdat echte burgerparticipatie kan worden gewaarborgd.

14. de digitale inclusie van iedereen en voor iedereen aan te moedigen, waarbij de burgers de mogelijkheid krijgen hun digitale vaardigheden te ontwikkelen, meer bepaald door het netwerk van digitale openbare ruimtes in gemeenten uit te breiden en door structuren aan te bieden op verschillende strategische punten (zoals op intermodale knooppunten of in voorstedelijke en landelijke gebieden (dicht bij de inwoners)), waar de diensten van de dagelijkse digitale technologie zouden worden gegroepeerd (*hotspots*, USB-aansluitingen om telefoons op te laden, een groot interactief scherm met toegang tot het internet, enz.); wie dat wenst, kan zich op die manier vertrouwd maken met digitale geletterdheid.

## 2.2.2. Institutioneel

### 2.2.2.1. Op Europees niveau

#### De Senaat beveelt de federale overheid aan om:

15. de Europese Unie te vragen een Europees Agentschap voor robotica en artificiële intelligentie op te richten, zoals door het Europees Parlement wordt bepleit.

België zou zich moeten inzetten voor een evenwichtige samenstelling van dit agentschap. Naast de stakeholders, federaties uit de industrie en wetenschappers zouden er onder anderen ook ethici, filosofen, religieuze leiders, antropologen, gezondheidsdeskundigen en consumentenorganisaties, zitting in moeten hebben.

16. de Europese Commissie te verzoeken om geregeld het juridisch en regelgevend kader dat van toepassing is inzake artificiële intelligentie opnieuw te evalueren, te beginnen met de regeling inzake de juridische aansprakelijkheid, om ervoor te zorgen dat het in overeenstemming is met de evolutie van de technologie en de artificiële intelligentie, met de doelstellingen die zij nastreven en met de fundamentele waarden van de Europese Unie.

### 2.2.2.2. Op Belgisch niveau

#### De Senaat beveelt de federale overheid en de deelstaten aan om:

- *Strategie/Actieplan*

17. ambitieus verder te werken aan de toekomstige, nationale strategie inzake artificiële intelligentie *AI4BE*, deze concreet te maken en te ontwikkelen, steeds in overeenstemming met de Europese strategie ter zake. Digitale inclusiviteit moet de rode draad zijn bij de uitvoering van deze strategie.

18. een gecoördineerd en systematischer beleid voor open data tot stand te brengen in overeenstemming met de nationale en Europese wetgeving die van toepassing is inzake privacy, gegevensbescherming en intellectuele eigendom. Openbare gegevens moeten een neutrale, bruikbare en toegankelijke hulpbron worden om de ontwikkeling van nuttige diensten voor de burgers en de gemeenschap te stimuleren en voort te zetten.

- *Voorbeeldrol van de Staat*

19. met respect voor de grondrechten, bij de ontwikkeling van een ethisch kader een voorbeeldrol te vervullen en best practices te ontwikkelen, met dien verstande dat de strategie inzake artificiële intelligentie en robotisering door de Staat moet worden gestimuleerd.

- *Coördinatie tussen de verschillende bevoegdheidsniveaus*

20. te zorgen voor een betere coördinatie tussen de verschillende initiatieven inzake digitalisering en artificiële intelligentie, die op verschillende bevoegdheidsniveaus worden genomen.

## 2.3. Wetgeving

### 2.3.1. Algemeen

**De Senaat beveelt de federale overheid aan om:**

21. het overheids- en regelgevend beleid inzake digitale ontwikkeling en in het bijzonder inzake de ontwikkeling van artificiële intelligentie af te stemmen op de in punt 1 van de aanbevelingen vermelde leidende beginselen.

22. op grond van de voortgang van de werkzaamheden van de Europese Commissie, een AI-regelgeving (*cf.* bio-ethiek) uit te werken met algemene basisprincipes die globaal, technologie-neutraal en toekomstgericht zijn en die alvast bepalingen bevatten over de volgende aspecten: maatregelen “*by design*” (privacy, motiveringsplicht, aanmoedigen van menselijke contacten, enz.), de aansprakelijkheid van ontwerpers, ontwikkelaars en producenten voor algoritmes, de transparantie van algoritmes, *data destruction policies*, de verplichting om een onafhankelijk ethicus in te schakelen bij de ontwikkeling van algoritmes, enz.

23. ervoor te zorgen dat de sectorale regulatoren deze basisprincipes in hun respectievelijke domeinen aannemen en integreren.

### 2.3.2. Burgerlijke aansprakelijkheid

#### 2.3.2.1. Principe

**De Senaat beveelt de federale overheid aan om:**

24. coregulering als uitgangspunt te nemen voor de ontwikkeling van een deontologisch en wettelijk kader inzake burgerlijke aansprakelijkheid. Dat betekent dat alle *stakeholders* hierbij betrokken worden, zoals ontwikkelaars, producenten, gebruikers, juristen, privacy-specialisten, ethici, enz.

25. de Europese Unie op te roepen te voorzien in de invoering van een regeling van burgerlijke aansprakelijkheid voor schade die door autonome robots en *software*-agenten wordt veroorzaakt.

### **2.3.2.2. Aansprakelijkheidsverzekering**

**De Senaat beveelt de federale overheid aan om:**

26. een verplichting tot het sluiten van een aansprakelijkheidsverzekering op te leggen aan bedrijven, ontwerpers en ontwikkelaars van artificiële intelligentie.

27. een compensatiefonds op te richten.

### **2.3.2.3. Rechtspersoonlijkheid**

**De Senaat beveelt de federale overheid aan om:**

28. geen rechtspersoonlijkheid toe te kennen aan autonome systemen en slimme robots, en de Europese Commissie te vragen om zich ervan te vergewissen dat de bestaande regelgeving inzake juridische aansprakelijkheid (die de aansprakelijkheid bij personen legt, of ze nu producent dan wel gebruiker zijn) rechtszekerheid waarborgt voor de ontwikkelaars, de handelaars en de consumenten, teneinde de ontwikkeling van innovaties op het gebied van artificiële intelligentie niet te belemmeren.

## **3. Economie, arbeidsmarkt en fiscaliteit**

### **3.1. Economie**

#### **3.1.1. Op internationaal en Europees niveau**

**De Senaat beveelt aan om op internationaal en Europees niveau:**

29. de invoering van een nieuwe macro-economie te bespreken die gebaseerd is op nieuwe technologische intelligentie. We staan voor een grote verandering van de arbeidsmarkt, van de werkverdeling tussen mens en machine en van de manier waarop waarde wordt geproduceerd. Er moet worden nagedacht over de evenwichtige, gerechtvaardigde en sociale herverdeling van waarde.

30. initiatieven te nemen om de basisbepalingen van het Europees mededingingsrecht te moderniseren zodat de nieuwe monopolies kunnen worden ingetoomd, nieuwe bedrijven toegang kunnen krijgen tot de markt en de belangen van de vrije mededinging en van de consumenten worden gevrijwaard. Het mededingingsrecht zoals het vandaag bestaat, biedt geen afdoend antwoord op de nieuwe uitdagingen die het gevolg zijn van de monopolieposities van een klein aantal internetdiensten en technologische bedrijven, die gegevens verzamelen en behandelen. Dit heeft belangrijke gevolgen, zoals de rem op innovatie in sommige markten als gevolg van de dominante positie van een bedrijf (Google, bijvoorbeeld). *Start-ups* kunnen moeilijk innoveren omdat zij heel moeilijk toegang krijgen tot gegevens en omdat hun ideeën meestal worden gekopieerd of opgekocht door de monopoliehouder.



### 3.1.2. Op Belgisch niveau

#### De Senaat beveelt de federale overheid en de deelstaten aan om:

31. na te gaan en te onderzoeken op welke wijze de menselijke investeringsagenda, die de Internationale Arbeidsorganisatie heeft uitgewerkt in het kader van haar denkoefening over de digitale revolutie, ten uitvoer kan worden gebracht. Deze investeringsagenda, die werk centraal stelt in het economisch beleid, vergt investeringen in drie actieterrainen, namelijk in duurzame werkgelegenheid, in mensen en in instellingen. Dat zou gepaard moeten gaan met de uitbouw van een universele arbeidsgarantie.

32. in de nodige voorwaarden te blijven investeren om de leefbaarheid van de sociale zekerheid in de nabije toekomst te verzekeren, namelijk een aantrekkelijk investeringsklimaat, een performante digitale infrastructuur, een goed functionerende arbeidsmarkt en onderwijs en opleidingen van uitstekende kwaliteit. Er moet naar een evenwicht worden gestreefd tussen het stimuleren van de technologische vooruitgang en de bescherming van onze sociale zekerheid.

33. het financieringsmodel van digitale *start-ups* opnieuw te bekijken zodat zij in België toegang krijgen tot financiering, niet alleen om hun activiteit op te starten, maar ook om een ambitieuze structurele en geografische groei (*scale-ups*) mogelijk te maken, zonder dat ze deze financiering in het buitenland hoeven te zoeken. Tevens moet ervoor worden gezorgd dat bedrijven (zelfstandigen, *start-ups*, kmo's, enz.) adequaat worden begeleid in de ontwikkeling en modernisering van hun digitale instrumenten om hen in staat te stellen doeltreffender te werken en hun digitale competitiviteit te vergroten.

## 3.2. Arbeidsmarkt

### 3.2.1. Op Europees niveau

#### De Senaat beveelt de Europese instellingen aan om:

34. de arbeidsmarkt continu te screenen opdat verdere gegevens verzameld worden over de professionele taken die in de toekomst dreigen te verdwijnen, alsook over de nieuwe taken die onder invloed van de digitalisering gecreëerd zullen worden.

### 3.2.2. Op Belgisch niveau

#### De Senaat beveelt de federale overheid en de deelstaten aan om:

35. nu al na te denken over de complementariteit tussen menselijk werk en machine-activiteit ("capacitieve complementariteit"): de complementaire menselijke vaardigheden aan artificiële intelligentie, alsook de digitale vaardigheden moeten massaal worden ontwikkeld. Er moet worden onderzocht hoe bepaalde beroepen op korte termijn aantrekkelijker gemaakt kunnen worden. Daarbij wordt niet alleen gedacht aan STEM-beroepen, maar evenzeer aan beroepen in de zorg, het onderwijs, enz.

36. een programma tot stand te brengen voor de systematische herscholing van werknemers in alle sectoren teneinde hun digitale competenties te ontwikkelen, de spanningen op de arbeidsmarkt zoveel mogelijk te beperken en hen in staat te stellen nieuwe werkgelegenheidskansen in de digitale sector te grijpen.

37. meer in onderzoek en monitoring van de veranderingen op de arbeidsmarkt te investeren. De resultaten ervan dienen adequaat en snel te worden teruggekoppeld naar het onderwijs en het bedrijfsleven om het beste evenwicht tussen vraag en aanbod op de arbeidsmarkt te garanderen. Met behulp van competentiekaders of job matching tools kunnen de bedrijfssectoren of hun grote ondernemingen de huidige en potentiële vaardigheden van hun personeel beoordelen. Het doel is een opleidingsplan op te stellen dat interne of externe mobiliteit mogelijk maakt (werknemers die ontslagen moeten worden, kunnen zo sneller op de arbeidsmarkt geheroriënteerd worden).

38. na te denken over nieuwe manieren om beroepsopleidingen te financieren.

39. met het oog op de begeleiding van werknemers in de digitale transitie, een heroriënteringsfonds voor werknemers op te richten dat hen op aangepaste wijze begeleidt.

40. te onderzoeken op welke wijze een adequate en noodzakelijke sociale bescherming kan worden gewaarborgd aan alle werknemers die online microtaken vervullen, thuis voor wereldwijde toeleveringsbedrijven werken of opdrachten voor een platform uitvoeren.

41. zich dringend te buigen over de overdraagbaarheid van sociale rechten teneinde fluïde carrières te verzekeren. Onder invloed van de artificiële intelligentie zal de jobinhoud sneller veranderen en zullen werknemers in de toekomst geen homogene loopbanen meer hebben.

42. na te denken over de kwestie van de arbeidsduur (zoals in Duitsland). De digitale revolutie zal een polarisering van de arbeid met zich mee brengen, wat ook betekent dat minder werknemers nodig zullen zijn om eenzelfde productieniveau te halen.

43. gezien het tekort aan informatici en specialisten in de digitale economie, dringend maatregelen te nemen om de genderongelijkheid in de ICT-sector aan te pakken.

### **3.3. Fiscaliteit**

#### **3.3.1. Op Europees niveau**

**De Senaat beveelt de federale overheid en de deelstaten aan om:**

44. in dialoog te gaan met de Europese Unie om het Europese voorstel inzake belasting van de digitale economie te onderzoeken, namelijk in een eerste fase de lidstaten de mogelijkheid te bieden om winsten behaald op hun grondgebied, zelfs indien een bedrijf er niet fysiek gevestigd is, te belasten (op basis van de “significante digitale aanwezigheid”) en om in een tweede fase een indirecte belasting te innen op de omzet gehaald op basis van activiteiten die een meerwaarde realiseren afhankelijk van de gebruikers.

45. bij de oprichting van een fiscaal kader voor de digitale ondernemingen op Europees vlak, de relevantie en de haalbaarheid van een belasting op de gegevensstroom te onderzoeken vanuit het perspectief van rechtvaardigheid en fiscale efficiëntie, zonder het concurrentievermogen van de Europese ondernemingen in gevaar te brengen.

### 3.3.2. Op Belgisch niveau

#### De Senaat beveelt de federale overheid en de deelstaten aan om:

46. de fiscaliteit op werk grondig te herdenken, met name om het socialezekerheidsstelsel te behouden en productie-investeringen en investeringen in maatschappelijke noden te financieren (onderwijs, vorming, gezondheidszorg, enz.).

47. de Belgische economische, wettelijke en fiscale omgeving te analyseren om te achterhalen op welke manieren we investeringen van digitale bedrijven kunnen aanmoedigen. Om dezelfde reden moet worden nagedacht over een aantrekkelijk fiscaal en wettelijk kader om de herlokalisering in België van eerder naar lageloonlanden gedelokaliseerde bedrijven die digitaal gegaan zijn, aan te moedigen, zodat een deel van hun activiteiten opnieuw in ons land plaatsvindt en rechtstreekse en (vooral) onrechtstreekse banen op ons grondgebied worden geschapen.

48. meer gebruik te maken van intelligente software in de strijd tegen belastingfraude en -ontwijking.

## 4. Onderwijs en vorming

### De Senaat beveelt de federale overheid en de deelstaten aan om, elk binnen zijn bevoegdheden:

#### 4.1. Onderwijs

49. bij de ontwikkeling van ambitieuze plannen voor een grondige hervorming van het leerplichtonderwijs, van het kleuteronderwijs tot het hoger onderwijs, nog meer in te zetten op de ontwikkeling van de zogenaamde “*21st century skills*”, waaronder creativiteit, innoverend denken, ondernemen en management, diep-analytisch denken, ethisch oordeelsvermogen, *problem solving*, communicatievaardigheden, planning en samenwerken, *numeracy skills*, waaronder *coding*, en *soft skills*. Daardoor kan de noodzakelijke “veelzijdigheid” van de toekomstige burgers ontwikkeld worden, zoals de OESO dat bepleit. De fundamentele denkoefening over het competentiegericht onderwijs van morgen dient, meer dan vandaag, te gebeuren in nauw overleg met het beroepenveld en het middenveld.

50. op korte termijn in te zetten op de STEM-opleidingen, en coding op jonge leeftijd (spelenderwijze) aan te leren, onder andere door te investeren in kwaliteitsvolle educatieve (*coding-*) games, waar leerkrachten mee aan de slag kunnen in de klas. De leerlingen moeten op het einde van de schooltijd digitaal geletterd zijn, de digitale instrumenten begrijpen en beheersen, en zich niet enkel beperken tot het gebruik van de informatie- en communicatietechnologieën die vandaag in het onderwijs worden aangewend.

51. erop toe te zien dat de nieuwe digitale en technologische instrumenten die beschikbaar zijn in het onderwijs en in opleidingscentra ook daadwerkelijk en naar behoren worden gebruikt.

52. erop toe te zien dat leerkrachten vertrouwd zijn met deze instrumenten, en daarvoor de nodige tijd, opleiding en begeleiding krijgen.

53. vormen van leerwerktrajecten en bedrijfsstages in het hoger onderwijs, in samenwerking met bedrijven, verder te ontwikkelen om opleidingen in technologische sectoren aan te moedigen (informatica, robotisering, analytisch vermogen, enz.) en studenten in staat te stellen om op interdisciplinaire wijze samen te werken aan digitale projecten die relevant zijn voor bedrijven of de maatschappij. Ook de inschakeling van deskundigen uit het bedrijfsleven in onderwijs en vorming, is belangrijk om de ervaring en de kennis uit de praktijk zo snel mogelijk met de lerende te delen.

54. nieuwe specialisaties aan te bieden in het hoger onderwijs, die zich onder andere toespitsen op artificiële intelligentie, *cybersecurity* en *big data* analyse, en de basisconcepten ervan op te nemen in alle bestaande programma's van het hoger onderwijs.

55. STEM-opleidingen bij het vrouwelijk publiek aan te moedigen en beter bekend te maken.

56. op het einde van het secundair onderwijs en aan het begin van het hoger onderwijs informatie te verstrekken en te sensibiliseren over de beroepen en vaardigheden die nodig zullen zijn na het voltooien van de opleiding, en over de werkgelegenheidskansen in de verschillende sectoren.

## 4.2. Vorming

57. een universeel recht op levenslang leren in te voeren. Naast een evenwichtiger combinatie van arbeid en gezin, vrije tijd en maatschappelijk engagement, moet "levenslang leren" een plaats worden gegeven. In tegenstelling tot vroeger zal niemand meer gedurende zijn ganse loopbaan hetzelfde beroep uitoefenen. Levenslang leren zal een ernstige financiële en personele investering vergen, alsook een sterke individuele en professionele organisatie (om over de nodige tijd voor vorming te beschikken). Er moet over gewaakt worden dat naast de grote bedrijven ook de kleine bedrijven hierin mee kunnen. Zowel de overheid als het bedrijfsleven dienen dit ter harte te nemen.

58. de bijscholing van *digitale skills* in aanmerking te nemen voor het educatief verlof.

59. werknemers via opleidingen of bijscholingen op de werkvloer te heroriënteren. Door de digitale transformatie zal de nood aan opleidingen voor werknemers in bedrijven stijgen. Dat zal ook voor mensen gelden die hun werk verliezen. Werkzoekenden moeten opnieuw werk kunnen vinden via beroepsopleidingen van korte duur naar doelberoepen die

erkend zijn op de arbeidsmarkt. Al deze technische beroepsopleidingen moeten gepaard gaan met het aanleren en versterken van soft skills en eventuele andere vaardigheden.

60. de opleidingen aan te passen (beroepsopleiding via kenniscentra vs. codeerscholen), alsook de leerinstrumenten (menselijke begeleiding van leerlingen vs. zelfonderwijs als *e-learning* en *massive open online courses* (MOOCs)), naargelang van het profiel van de leerling, om zoveel mogelijk aan de behoeften, verwachtingen en ervaring van elke leerling te beantwoorden. Bovendien verwachten jongeren die pas afgestudeerd zijn andere opleidingsprogramma's dan werknemers met vele jaren ervaring.

61. in de opleidingsprogramma's die opleidingsinstellingen aan werkzoekenden aanbieden, alsook in de programma's voor voortgezette vorming voor werknemers, modules op te nemen voor de ontwikkeling van "*soft skills*".

62. aan de ontwikkeling van digitale skills een prominente plaats te geven in de lerarenopleiding en in het nascholingsaanbod voor leerkrachten.

63. op gecontroleerde wijze de opleidingen voor zelfstandig leren (MOOCs, enz.) te valoriseren en te certificeren. De werkgevers zouden die opleidingen moeten erkennen en valoriseren.

64. initiatieven die gratis programmeerworkshops organiseren voor meisjes en jongens van zeven tot achttien jaar, voort te zetten en te intensiveren.

65. buitenschoolse coderingscholen te promoten (Ecole 19, MolenGeek, BeCode, enz.) om de schaarste aan professionals op dat gebied te verhelpen, werk te geven aan mensen die geen diploma hebben en een integratiefactor te zijn voor mensen van vreemde afkomst en met een vreemde cultuur.

66. meer te investeren in het *Digital Belgium Skills Fund*, dat de digitale kloof wil verkleinen en jongeren, vooral uit een kansarm milieu, de kans wil geven om hun digitale competenties te ontwikkelen, en dan vooral de basiscompetenties op het gebied van codering en veiligheid op het Internet.

## 5. Privacy, cybersecurity en cybercriminality

### 5.1. Privacy

**De Senaat beveelt de federale overheid en de deelstaten aan om:**

67. de bevolking te wijzen op het belang van de privacy (bijvoorbeeld door haar bewust te maken van de gevaren van de cloud). De schoolprogramma's zouden ook moeten voorzien in een vorming over de bescherming van de privacy om jongeren beter bewust te maken van hun omgang met Facebook en andere sociale media.

68. een beleid van open data te stimuleren en tegelijkertijd de toegang tot geanonimiseerde gegevens beter te beveiligen om het risico op heridentificatie te beperken. Anonimisering biedt een bijkomende waarborg, maar is ontoereikend tegenover de methodes van heridentificatie die reeds bestaan of in de toekomst zullen worden ontwikkeld.

69. aan burgers en bedrijven technische bijstand te bieden inzake gegevensbescherming. De Gegevensbeschermingsautoriteit kan hierbij de rol van preventieve raadgever vervullen, zoals de *Commission nationale Informatique et Libertés* (CNIL) in Frankrijk.

70. te voorzien in meer personele (in de eerste plaats informatici) en materiële middelen voor de Gegevensbeschermingsautoriteit. De Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG) heeft de bevoegdheden van de Autoriteit immers uitgebreid, maar de middelen om die uit te oefenen zijn niet gevolgd.

## 5.2. Cybersecurity en cybercriminality

### 5.2.1. Op Europees niveau

#### De Senaat beveelt de Europese instellingen aan om:

71. op Europees niveau een slimme regulering inzake cyberveiligheid uit te werken die betrekking heeft op de netwerk- en infrastructuurbeveiliging en een veiligheidskader aanreikt dat aangepast is aan het internet der dingen. Ook de burgers zouden in dit beschermingsproces moeten worden betrokken.

### 5.2.2. Op Belgisch niveau

#### De Senaat beveelt de federale overheid aan om:

72. de nationale veiligheidsstrategie voor onze cyberveiligheid te versterken en onze weerbaarheid tegen aanvallen in te schatten om de onschendbaarheid van onze databanken te waarborgen.

73. meer middelen dan vandaag in cybersecurity te investeren, aangezien cybersecurity van strategisch belang is voor de economie en de samenleving. Dit geldt voor zowel de overheid, het onderwijs en de onderzoeksinstituten, als het bedrijfsleven. Eerst moet de cybersecurity bij de militaire diensten, de politiediensten en de inlichtingendiensten versterkt en ontwikkeld worden, om de bescherming van de Staat, de burgers, de ondernemingen en de infrastructuren te waarborgen. Gespecialiseerde profielen met de juiste kwalificaties moeten worden aangetrokken. Hun verloning en arbeidsvoorwaarden moeten geoptimaliseerd worden, zodat met de privé-sector kan worden geconcurrereerd.

74. de inspanningen op te voeren om burgers en ondernemingen bewust te maken van de problematiek van de cybersecurity bij het gebruik van digitale diensten en hun kennis ervan te versterken.

75. in een wettelijk kader te voorzien voor cyberdefensie, dat de internetproviders de verplichting oplegt om mee te werken aan gerechtelijke onderzoeken en om de toegang tot en activiteiten op het *dark web* te bemoeilijken.

76. een rechtskader te ontwikkelen rond ethische *hacking*.

77. de *Cyber Security Coalition*, waarin cyberexperts uit de academische wereld, de overheidsdiensten en de privéondernemingen hun krachten bundelen met het oog op de strijd tegen cybercriminaliteit, te versterken en te officialiseren, met name door hun ervaringen met elkaar te delen, de ondernemingen en de bevolking bewust te maken van de problematiek en door aanbevelingen te formuleren met het oog op de uitwerking van een efficiënt beleid in dit domein.

78. de opleidingen in *cybersecurity* en cryptologie in het hoger onderwijs te versterken. Scholen moeten meer materieel hebben en de laboratoria en de programma's moeten aantrekkelijk genoeg zijn om het aantal studenten te verhogen en te voorkomen dat de beste Belgische studenten naar het buitenland vertrekken om er hun carrière voort te zetten.

79. het Centrum voor *cybersecurity* België (CCB) te versterken en te ontwikkelen, de uitwisseling van informatie tussen het CCB, de bevolking, de bedrijven, de overheden en de universitaire onderzoeksinstituten te optimaliseren en het CCB een rol als adviseur inzake *cybersecurity* toe te wijzen voor de netgebruikers.

80. de onderzoeksbudgetten op het vlak van *cybersecurity* te verhogen, omdat die een belangrijke strategische rol speelt voor de economie en de maatschappij.

81. de eenheden van de federale politie uit te breiden die met de strijd tegen cybercriminaliteit belast zijn. Op federaal vlak moet het personeelsbestand van de *Federal Computer Crime Unit* (FCCU) worden uitgebreid en moet de overheid erop toezien dat zij over voldoende deskundigheid beschikt. Op lokaal vlak moet er in elke politiezone een contactpersoon gespecialiseerd in internetveiligheid en internetcriminaliteit komen.

82. politiemensen bewust te maken van de mogelijkheden inzake cybercriminaliteit. Een vorming inzake cybercriminaliteit voor specifieke profielen kan de bewustwording rond deze problematiek verhogen bij de politiediensten zodat die vlugger de burgers kunnen helpen die slachtoffer zijn van cybercriminaliteit.

## 6. Onderzoek & Ontwikkeling

### 6.1. Op Europees niveau

**De Senaat beveelt de Europese instellingen aan om:**

83. te voorzien in een betere samenwerking in het onderzoek naar artificiële intelligentie en digitalisering.

### 6.2. Op Belgisch niveau

**De Senaat beveelt de federale overheid en de deelstaten aan om :**

84. meer samen te werken op het vlak van onderzoeksbeleid, good practices en wetenschappelijke projecten. In het federale België hebben de federale overheid en de deelstaten verantwoordelijkheid inzake de ontwikkeling van artificiële intelligentie. Zij dienen een ethische code voor kennisinstellingen te ontwikkelen (naar analogie van de Barcelona-principes), in afwachting van een regulerend kader op Europees niveau. Hierbij is het ook raadzaam dat zij elkaar op regelmatige basis ontmoeten en dat zij een strategie ontwikkelen inzake de domeinen en niches waarin ons land wereldwijd een voortrekkersrol kan spelen, bijvoorbeeld in de gezondheidszorg. De volgende cruciale vragen zijn hierbij een leidraad: (1) welke problemen lossen deze AI-systemen op, (2) welke problemen lossen ze niet op en (3) welke problemen creëren deze nieuwe AI-systemen?

85. op basis van deze strategie samen een ambitieus fundamenteel en toegepast AI-onderzoeksprogramma te ontwikkelen via de zogenaamde “*quadruple helix*”, dat wil zeggen een samenwerking tussen overheid, industrie, universiteiten en burgers.

86. de toekenning van subsidies aan *Research & Development*-bedrijven te laten afhangen van de naleving van dezelfde ethische richtlijnen (zie punt 2. Ethiek en grondrechten, governance en wetgeving: aanbevelingen nrs. 6 en 7).

87. in samenspraak met de betrokken sectoren, een wettelijk kader voor experimenteel onderzoek te ontwikkelen, zowel binnen de industrie als in kennisinstellingen (cf. *sandboxes*), om op die manier de ontwikkeling en het gebruik van zogenaamde “*regulatory sandboxes*” in België voort te zetten en aan te moedigen.

88. meer te investeren in fundamenteel en toegepast onderzoek op het gebied van digitalisering, robotica en artificiële intelligentie via specifieke investeringsfondsen of via publiek-private partnerschappen, of als onderdeel van het nationaal plan voor strategische investeringen.

89. het interdisciplinair onderzoek tussen AI-specialisten en onderzoekers in andere vakgebieden (geneeskunde, enz.) aan te moedigen.



90. een geharmoniseerde omgeving voor de toegang, het delen en het gebruik van data te ontwikkelen, die, met bescherming van de privacy, nuttig is voor onderzoek en innovatie. Toegang tot open data is immers van cruciaal belang voor de ontwikkeling van artificiële intelligentie.

91. de dynamiek te versnellen om ecosystemen te ontwikkelen in de zes speerpunt-domeinen van België (namelijk *smart health & care*, *smart mobility*, *smart logistics*, *smart security*, *smart industry* en *fintech*), die speerpuntdomeinen te coördineren (fundamenteel en toegepast onderzoek met universiteiten, onderzoekscentra en bedrijven om technologische leiders te creëren) en te financieren, en ons expertiseniveau in deze domeinen te handhaven.

92. de instrumenten te bevorderen waarover de deelstaten beschikken, om de cocreatie te stimuleren en een draagvlak bij de bevolking te creëren door proeftuinen op te zetten waarin drie types van ontwikkelaars - politici, experts en burgers - in samenspraak projecten inzake artificiële intelligentie kunnen opzetten.

## HOORZITTINGEN

### 1. Hoorzitting van 17 september 2018

- de heer Hugues Bersini, professor aan de ULB, codirecteur van het laboratorium IRIDIA (Institut de recherches interdisciplinaires et de développements en intelligence artificielle);
- de heer Yves-Alexandre de Montjoye, researcher MIT Media Lab (Massachusetts Institute of Technology), professor assistant Imperial College London;
- de heer Bernard Stiegler, filosoof, directeur van het Institut de recherche et d'innovation (IRI) du Centre Pompidou te Parijs.

### 2. Hoorzitting van 22 oktober 2018

- mevrouw Natalie Bertels, Legal researcher, KU Leuven Centre for IT & IP Law (CITIP) - IMEC;
- mevrouw Mireille Hildebrandt, research professor on Interfacing Law and Technology, Vrije Universiteit Brussel, Chair of Smart Environments, Data Protection and the Rule of Law, Radboud Universiteit Nijmegen;
- de heer Frank Robben, administrateur-generaal van de Kruispuntbank van de Sociale Zekerheid / eHealthplatform, lid van de Gegevensbeschermingsautoriteit.

### 3. Hoorzitting van 16 november 2018

- prof. dr. ir. Bart De Moor, gewoon hoogleraar, Departement Elektrotechniek (ESAT), Faculteit Ingenieurswetenschappen, KU Leuven, Co-holder of the "CM Health Insurance" endowed chair "Health Care Systems Quality and Accessibility";
- de heer Robert Tollet, emeritus hoogleraar ULB, voorzitter van de Centrale Raad voor het bedrijfsleven;
- de heer Kris Degroote, adjunct-secretaris van de Centrale Raad voor het bedrijfsleven.

### 4. Hoorzitting van 26 november 2018

- de heer Luc Cortebeeck, gewezen voorzitter van de Internationale Arbeidsorganisatie (IAO), lid van de raad van bestuur van de Global Commission on the Future of Work (IAO);
- de heer Pieter Timmermans, gedelegeerd bestuurder van het Verbond van Belgische Ondernemingen (VBO);
- de heer Laurent Hublet, co-founder & managing director at BeCentral ;
- de heer Nicolas Roland, onderzoeker in de pedagogische wetenschappen aan de ULB en hoofd van de ploeg "ULB Podcast".

### 5. Hoorzitting 30 november 2018

- de heer Dirk Van Damme, head of the Innovation and Measuring Progress Division (IMEP), directorate for education and skills, Organisatie voor economische samenwerking en ontwikkeling (OESO);
- de heer Gérard Valenduc, gewezen hoogleraar aan de Université catholique de Louvain (UCL) en de Université de Namur, geassocieerd onderzoeker aan het Institut syndical européen (ETUI) en bij de leerstoel Werk-Universiteit (UCL).

### 6. Hoorzitting van 14 december 2018

- de heer Pierre Larrouturou, economist;
- de heer Koen Pellegrims, managing partner en co-stichter van Flow Pilots;
- dr. James Williams, Writer and Academic, University of Oxford.

### **7. Hoorzitting van 7 januari 2019**

- dr. Nathalie Nevejans, docente privaatrecht, experte recht en ethiek inzake robotica en artificiële intelligentie, Faculteit Rechtsgeleerdheid Alexis de Tocqueville, Universiteit van Artois (Frankrijk);
- de heer Raf Jespers, advocaat.

### **8. Hoorzitting van 21 januari 2019**

- mevrouw Mady Delvaux, lid van het Europees Parlement (Luxemburg), rapporteur namens de Commissie juridische zaken van het verslag van 27 januari 2017 met aanbevelingen aan de Commissie over civielrechtelijke regels inzake robotica (2015/2103(INL));
- prof. dr. ir. Bart Preneel, gewoon hoogleraar, Departement Elektrotechniek (ESAT), Onderzoeksgroep Computerbeveiliging en Industriële Cryptografie (COSIC), Faculteit Ingenieurswetenschappen, KU Leuven;
- em. prof. dr. Luc Steels, directeur van het Artificial Intelligence Lab, Vakgroep Computerwetenschappen, Faculteit Wetenschappen en Bio-ingenieurswetenschappen, Vrije Universiteit Brussel.

### **9. Hoorzitting van 25 januari 2019**

- prof. dr. Stéphane Faulkner, associate professor in Technologies and Information Systems Engineering aan de Université de Namur (FUNDP) and invited professor with the Louvain School of Management aan de UCL en aan de Université Saint-Louis - Brussel, lid van het Research Center PReCISE;
- prof. dr. ir. Bram Vanderborght, gewoon hoogleraar, Brussels Mens Robot Onderzoekscentrum (BruBotics), Robotics and MultiBody Mechanics Research Group, Vakgroep Toegepaste Mechanica, Faculteit Ingenieurswetenschappen, Vrije Universiteit Brussel (VUB).

# DE INFORMATIEVERSLAGEN VAN DE SENAAT

## LEGISLATUUR 2014-2019



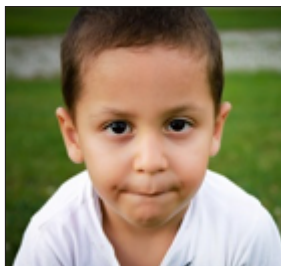
Informatieverslag betreffende de opvolging van de toepassing van het Actieplatform van de Vierde **VN-Wereldvrouwenconferentie van Peking**  
([dossier 6-97](#)) - aangenomen op 6 maart 2015



Informatieverslag over **de omzetting van het recht van de Europese Unie** in Belgisch recht  
([dossier 6-131](#)) - aangenomen op 21 mei 2015



Informatieverslag betreffende een onderzoek van de mogelijkheden voor een wettelijke regeling van **meeouderschap**  
([dossier 6-98](#)) - aangenomen op 11 december 2015



Informatieverslag betreffende de noodzakelijke samenwerking tussen de federale overheid, de Gemeenschappen en de Gewesten inzake de gezamenlijke aanpak van de strijd tegen **kinderarmoede** in ons land  
([dossier 6-162](#)) - aangenomen op 26 februari 2016



Informatieverslag betreffende de noodzakelijke samenwerking tussen de federale overheid en de Gewesten om tot een sterker geïntegreerd **openbaar vervoersplan en -aanbod** te komen  
([dossier 6-201](#)) - aangenomen op 20 mei 2016



Informatieverslag over het intra-Belgisch besluitvormingsproces inzake **burden-sharing met betrekking tot klimaatdoelstellingen** (dossier 6-253) - aangenomen op 27 januari 2017



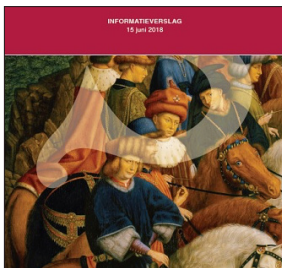
Informatieverslag betreffende de noodzakelijke samenwerking tussen de federale overheid en de Gemeenschappen inzake **de nieuwe toepassingen in de gezondheidszorg en mHealth** in het bijzonder (dossier 6-261) - aangenomen op 12 mei 2017



Informatieverslag betreffende de noodzakelijke samenwerking tussen de federale overheid, de Gemeenschappen en de Gewesten inzake **de preventie en de eliminatie van hormoonverstorende stoffen in de consumptie**, met het oog op de bevordering van de volksgezondheid (dossier 6-303) - aangenomen op 23 maart 2018



Informatieverslag betreffende het optimaliseren van de samenwerking tussen de federale overheid en de Gewesten inzake de bekendmaking van de beleidsmaatregelen ten gunste van de **zelfstandige ondernemers en de kmo's**, alsook inzake de administratieve vereenvoudiging (dossier 6-320) - aangenomen op 19 januari 2018



Informatieverslag betreffende de optimalisering van de samenwerking tussen de federale overheid en de deelstaten inzake de **bestrijding van kunstroof** (dossier 6-357) - aangenomen op 15 juni 2018



Informatieverslag betreffende de noodzakelijke samenwerking tussen de federale overheid, de Gemeenschappen en de Gewesten inzake **de verbetering van de luchtkwaliteit**, met het oog op de bevordering van de volksgezondheid (dossier 6-391) - aangenomen op 13 juli 2018



Informatieverslag betreffende de noodzakelijke samenwerking tussen de Federale Staat en de deelstaten inzake de impact, de kansen en mogelijkheden en **de risico's van de digitale "slimme samenleving"**

([dossier 6-413](#)) - aangenomen op 29 maart 2019



Informatieverslag betreffende **het recht van antwoord op het internet**

([dossier 6-465](#)) - aangenomen op 29 maart 2019



