



**Vlaanderen**  
is economie, wetenschap  
& innovatie

46  
percent

100%

Online

79

# AI-barometer

Adoptie en gebruik van Artificiële Intelligentie bij Vlaamse bedrijven  
situatie 2023

# AI-barometer

Adoptie en gebruik van Artificiële Intelligentie  
bij Vlaamse bedrijven

situatie 2023

# Colofon

**AI-barometer – Adoptie en gebruik van Artificiële Intelligentie bij Vlaamse bedrijven – situatie 2023**  
(Rapport ECOOM-STORE 23-029) is een publicatie in opdracht van het Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI) van de Vlaamse overheid uitgevoerd door ECOOM-STORE, UGent.

## Verantwoordelijke uitgever

Johan Hanssens, Secretaris-generaal  
Vlaamse overheid, Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI)  
Koning Albert II-laan 35, bus 10  
1030 Brussel  
Info.ewi@vlaanderen.be  
Tel.: 02 553 59 80

## Auteurs

Thomas Standaert, Cathy Lecocq, Petra Andries (ECOOM-STORE, UGent)  
Tom Evens (Research Group for Media, Innovation & Technology, UGent)

## Datum van uitgave

april 2024

## Depotnummer

D/2024/3241/140

Overname is alleen toegestaan met bronvermelding.

Het Departement EWI aanvaardt geen aansprakelijkheid voor het gebruik van de in dit rapport opgenomen informatie.

# Inhoudstafel

Colofon .....	2
Samenvatting.....	4
Inleiding .....	7
Methodologie.....	8
Meetinstrument.....	8
Populatie, streekproeftrekking en contactinformatie.....	8
Respons en weging .....	10
Resultaten.....	12
Adoptie.....	12
Drempels .....	15
Gebrek aan kennis.....	20
Opleidingen .....	23
Toepassingen.....	23
Bronnen .....	28
Budget .....	29
Impact.....	30
Competitiviteit.....	30
Tewerkstelling .....	33
Conclusies .....	35
Appendix .....	37

# Samenvatting

In opdracht van het Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI) van de Vlaamse overheid brengt deze AI-Barometer de adoptie van, het gebruik van en de expertise in artificiële intelligentie (AI) bij Vlaamse bedrijven anno 2023 in kaart.

Deze AI-Barometer schetst een wetenschappelijk onderbouwd beeld van de mate waarin Vlaamse bedrijven data-gedreven toepassingen in hun werking en aanbod integreren en stoelt op **twee cruciale methodologische principes**. Ten eerste, een grootschalige, aselechte steekproef (steekproefaantal van 9.680 bedrijven, 2.612 bruikbare antwoorden in totaal) representatief voor de populatie van Vlaamse bedrijven volgens bedrijfsgrootte en sector van activiteit. Ten tweede, een gevalideerd meetinstrument in lijn met gelijkaardige Europese vragenlijsten.

Het hoofddoel van het voorliggende rapport is het bespreken van de situatie in 2023. Waar mogelijk en relevant wordt echter ook een vergelijking gemaakt met statistieken uit de editie van vorig jaar.<sup>1</sup> Volgens de vorige editie van de AI-Barometer gebruikte in 2022 ongeveer een kwart (25,5%) van de Vlaamse bedrijven AI.<sup>2</sup> De dataverzameling voor die bevraging werd uitgevoerd tijdens de zomer van 2022. Op 30 november van datzelfde jaar lanceerde OpenAI haar AI-chatbot ChatGPT. Met meer dan 100 miljoen actieve ChatGPT-gebruikers binnen een tijdspanne van twee maanden kende AI zijn doorbraak bij het grote publiek.<sup>3</sup> Niet veel later lanceerde OpenAI zijn API die het toelaat om ChatGPT te integreren in bedrijfstoepassingen. De AI-Barometer voor 2023 laat dan ook toe na te gaan of deze recente evolutie zich weerspiegelt in het gebruik van AI door ondernemingen in Vlaanderen.

De belangrijkste bevindingen van de studie zijn:

- **Ongeveer een derde (32,1%) van de bedrijven gebruikt anno 2023 op een bewuste manier minstens één AI-technologie.** Dit is een duidelijke stijging ten opzichte van de meting van 2022. Hier tegenover staat dat nog steeds meer dan de helft (53,2%) van de bedrijven aangeeft geen enkele AI-technologie te gebruiken en ook geen plannen heeft om minstens

---

<sup>1</sup> In de editie van 2022 werd gebruik gemaakt van een verkorte vragenlijst waarin bepaalde onderwerpen niet aan bod komen. Hierdoor is het onmogelijk om de resultaten m.b.t. het gebrek aan kennis rond AI, de bronnen van AI software of systemen, en de impact op tewerkstelling te vergelijken.

<sup>2</sup> Andries, P., Evens, T., Lecocq, C., & Standaert, T. (2023). AI-barometer: Adoptie en gebruik van Artificiële Intelligentie bij Vlaamse bedrijven: situatie 2022. Beschikbaar via <https://www.ewi-vlaanderen.be/sites/default/files/2023-05/AI-barometer%20-%20Adoptie%20en%20gebruik%20van%20Artifici%C3%A4le%20Intelligentie%20bij%20Vlaamse%20bedrijven%20-%202022%20situatie.pdf>

<sup>3</sup> Zie <https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/>

één van deze technologieën in het komende jaar te gebruiken. **Kleinere bedrijven vertonen voor elk van de zeven AI-technologieën lagere adoptiegraden.**

- De adoptie van *natural language generation* kent een sterke stijging en wordt met een adoptiegraad van 14,0% de meest gebruikte AI-technologie, vóór tekstanalyse (13,7%). Procesautomatisatie (9,2%), beeldherkenning (9,1%), *machine learning* (8,5%), en spraakherkenning (7,5%) worden minder vaak ingezet. Autonome machines blijven met een adoptiegraad van 3,9% eerder een zeldzaamheid.
- Net zoals in de vorige meting zien zowel adopters als niet-adopters (i) een **gebrek aan relevante kennis, vaardigheden en ervaring binnen de onderneming** en (ii) **moeilijkheden om de mogelijke toepassingen van AI in te schatten** als belangrijke drempels bij de adoptie en het gebruik van AI. Een **gepercipieerd beperkt nut** vormt nog steeds de belangrijkste reden waarom bedrijven AI links laten liggen. Ten opzichte van de vorige meting worden **juridische en ethische aspecten** door niet-adopters vaker als een drempel beschouwd.
- Voor niet-adopters die aangeven te kampen met kennistekorten ligt de basis van deze tekorten voornamelijk bij een onbekwaamheid om praktische bedrijfsnoden te vertalen naar technische specificaties voor AI-oplossingen en deze AI-oplossingen te beoordelen op hun technische haalbaarheid en winstgevendheid. Adopters worstelen vooral met een gebrek aan verdiepende kennis van AI-technologieën en kennis van het wetgevend en/of ethisch kader van AI.
- Externe begeleiding en opleidingen kunnen een oplossing bieden voor kennistekorten rond AI. Bijna de helft van de ondernemingen ervaart echter een **gebrek aan externe kennispartners en begeleiding. Daarnaast voorziet slechts een minderheid van de bedrijven – hetzij formele hetzij informele – opleidingen rond AI voor haar medewerkers.**
- Dat toegang tot deze externe kennispartners van groot belang is, blijkt uit het feit dat de overgrote meerderheid van de adopters (gedeeltelijk) steunt op **externe expertise voor de implementatie van AI-technologieën** via de aankoop van gebruiksklare commerciële software of systemen of via diensten aangeboden door externe ontwikkelaars. Een kwart (25,4%) van de adopters ontwikkelt zelf (een deel van) de software en systemen. De evolutie van het budget van adopters om AI-software of -systemen te implementeren of te onderhouden, is het afgelopen jaar bij de meerderheid van de adopters onveranderd gebleven.
- AI-technologieën worden door adopters het **vaakst ingezet voor ICT-beveiliging (37,8%) en de organisatie van administratieve processen (37,4%)**. Andere frequente toepassingen zijn marketing of verkoop (30,8%), dienstverlening naar de klant toe (20,3%), productieprocessen (16,7%), en ontwikkelen van nieuwe technologieën, producten en

processen (15,8%). Minder vaak voorkomende toepassingen zijn personeelsbeleid of aanwervingen (8,8%), strategisch management van de onderneming (8,6%), aankoopbeleid (8,3%), en logistiek (7,9%).

- Ten opzichte van de vorige meting heeft volgens een groter aandeel van de adopters de inzet van AI-technologie een **significante positieve impact op de competitiviteit**. Ten eerste maakte het gebruik van AI het voor 29,3% van de adopters mogelijk om het afgelopen jaar nieuwe of aanzienlijk verbeterde goederen of diensten op de markt te brengen. Ten tweede kon 45,7% van de adopters het afgelopen jaar dankzij AI-technologie de kwaliteit van de ondernemingsprocessen verhogen. Ten derde kon 31,4% van de adopters dankzij AI-technologie de kosten reduceren. Grote bedrijven ervaren het vaakst een positieve impact op het vlak van de kwaliteit van ondernemingsprocessen en kostenreductie. Microbedrijven leiden dan weer de dans op het vlak van AI-gedreven lanceringen van nieuwe of aanzienlijk verbeterde goederen of diensten.
- De **impact van AI-technologieën op de tewerkstelling van laagopgeleide en hoogopgeleide werknemers blijft beperkt**. Deze impact is bovendien geen algemeen fenomeen, maar concentreert zich in bepaalde sectoren en grootteklassen. Zo ondervinden grote en middelgrote bedrijven vaker een daling in de tewerkstelling van laagopgeleide werknemers en een stijging van de tewerkstelling van hoogopgeleide werknemers dan kleine en micro-ondernemingen.

# Inleiding

Onze maatschappij digitaliseert en automatiseert in een snel tempo. Deze doorgedreven digitale transformatie biedt een ongeziene kans voor veel Vlaamse bedrijven om hun concurrentiepositie te versterken. Technologieën zoals artificiële intelligentie (AI), robots, *Internet of Things* of 3D-printing brengen nieuwe manieren van productie met zich mee en bieden een opportuniteit om innovatieve bedrijfsmodellen te ontwikkelen. De Vlaamse overheid lanceerde in 2019 het *Vlaamse Beleidsplan Artificiële Intelligentie (AI)* om het potentieel van AI maximaal te benutten en haar positie van innovatieve regio te bestendigen.<sup>4</sup>

In opdracht van het Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (EWI) van de Vlaamse overheid brengt voorliggende AI-Barometer de **adoptie van, het gebruik van en de expertise in AI bij Vlaamse bedrijven** in kaart. De bedoeling bestaat erin een actuele monitoring van de maturiteit, drempels en noden inzake AI te verschaffen en zodanig de impact van het desbetreffende Vlaamse actieplan mee te helpen evalueren. Het voorliggende rapport is gebaseerd op de derde meting die sinds 2021 jaarlijks werd uitgevoerd. Toekomstige meetmomenten bieden de mogelijkheid om het longitudinaal overzicht van de evolutie inzake AI bij Vlaamse bedrijven verder uit breiden.

Deze AI-Barometer schetst een wetenschappelijk onderbouwd beeld van de mate waarin Vlaamse bedrijven data-gedreven toepassingen in hun werking en aanbod integreren. Om een accuraat beeld van de onderzochte problematiek te bekomen, stoelt deze AI-Barometer op twee cruciale methodologische principes:

- (1) **Representativiteit:** een grootschalige, aselechte steekproef representatief voor de populatie van Vlaamse bedrijven volgens bedrijfsgrootte en sector van activiteit;
- (2) **Vergelijkbaarheid:** een gevalideerd meetinstrument in lijn met gelijkaardige Europese vragenlijsten.

Bovenstaande principes zijn cruciaal om de vergelijkbaarheid met andere studies die de adoptiegraad van AI bij Vlaamse bedrijven in kaart brengen te evalueren. Indien deze studies niet stoelen op dezelfde methodologische principes inzake representativiteit en vergelijkbaarheid is er weinig wetenschappelijke grond om de resultaten van diverse studies met elkaar te vergelijken.

---

<sup>4</sup> Zie <https://www.ewi-vlaanderen.be/onze-opdracht/excellerend-onderzoek/ai-voor-vlaanderen/ai-programma-vlaanderen>



# Methodologie

## Meetinstrument

Inzake meetinstrument werd, net als in de edities van 2021 en 2022, een maximale vergelijkbaarheid met gelijkaardige Europese vragenlijsten en onderzoeksinitiatieven nagestreefd. De vragenlijst omvat module E (Artificial intelligence) van de *2023 Survey on ICT Usage and E-Commerce in Enterprises* aangewend door Eurostat<sup>5</sup> en Statbel<sup>6</sup>, en gepubliceerd in de Digital Economy and Society Index (DESI)<sup>7</sup>. Deze module werd aangevuld met bestaande elementen uit andere relevante nationale en internationale studies<sup>8</sup>. Tot slot werden nieuwe elementen inzake de impact van AI op de bedrijfsprestaties en de kennis over beleidsondersteunende maatregelen van de Vlaamse overheid opgenomen.

De ontwikkeling van een stabiel meetinstrument in lijn met de structurele dataverzamelingen van officiële instanties zoals Eurostat en Belstat biedt perspectieven voor het verzamelen van longitudinale gegevens over het gebruik van en expertise in AI bij Vlaamse bedrijven. Op basis van periodieke meetmomenten kan een evolutie ter zake worden geschetst.

## Populatie, streekproeftrekking en contactinformatie

In overleg met de opdrachtgever werd vastgelegd welke economische sectoren en grootteklassen van bedrijven dienden opgenomen te worden in het onderzoek. Het gaat om bedrijven in een breed scala van productie- en dienstensectoren (zie Tabel 7 in Appendix voor een overzicht van de geselecteerde sectoren). Ten opzichte van de vorige editie van de AI-Barometer (situatie 2022) werden geen aanpassingen uitgevoerd aan de lijst van geselecteerde sectoren.<sup>9</sup> Zowel grote, middelgrote en kleine als micro-ondernemingen – gecategoriseerd in grootteklassen op basis van het werknemersaantal – werden opgenomen. Voor deze laatste grootteklasse werd weliswaar een ondergrens van minstens vijf werknemers gehanteerd.

De Bel-first-databank van Bureau van Dijk werd als vertrekpunt gehanteerd voor de steekproef, die gestratificeerd werd naar economische sectoren en grootteklassen (zie Tabel 1 voor populatie-

---

<sup>5</sup> [https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc\\_e\\_esms.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_e_esms.htm)

<sup>6</sup> <https://statbel.fgov.be/en/themes/enterprises/ict-and-e-commerce-enterprises#documents>

<sup>7</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

<sup>8</sup> IPSOS & iCite (2019). European enterprise survey on the use of technologies based on artificial intelligence (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-enterprise-survey-use-technologies-based-artificial-intelligence>); imec (2019). Imec. AI Barometer (<https://www.imec.be/nl/vlaamse-innovatiemotor/kennisuitwisseling/techmeters/ai-barometer>)

<sup>9</sup> Vanaf de tweede editie van de AI-Barometer (situatie 2022) werd de populatie uitgebreid met bedrijven actief in financiële activiteiten en verzekeringen (NACE 64-66) en menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening (NACE 86-88).

en steekproefaantallen, gestratificeerd naar sector en grootteklasse). Alle (i) bedrijven met maatschappelijke zetel in Vlaanderen en (ii) bedrijven met maatschappelijke zetel in Brussel én minstens één vestiging in Vlaanderen werden geselecteerd. Omwille van de hoge mate van ontbrekende gegevens voor werknemersaantallen in Bel-first, raadpleegden we de RSZ-databank om bedrijven onder te verdelen in grootteklassen.

In lijn met internationaal onderzoek werd een oververtegenwoordiging van middelgrote en grote bedrijven in de finale dataset beoogd. Dit had onmiddellijke implicaties voor de steekproeftrekking. In praktijk werden alle middelgrote en grote bedrijven in de geselecteerde sectoren bevestigd waarvoor contactinformatie werd gevonden.<sup>10</sup> Van de micro- en kleine bedrijven in de populatie werd in totaal 16% geselecteerd (rekening houdend met de verdeling over de verschillende sectoren). Voor elk micro- of klein bedrijf in de steekproef werd vervolgens een contactpersoon en bijhorend e-mailadres opgezocht. Dit gebeurde in de eerste plaats aan de hand van persoonsgegevens die naar aanleiding van de AI-Barometer edities 2021 en 2022 verzameld werden. Deze werden aangevuld met gegevens uit Trends Top, en via manuele opzoeken op internet en informatie in Bel-first wanneer de informatie uit Trends Top niet beschikbaar of onvolledig was.

Bij voorkeur identificeerden we voor elk bedrijf in de steekproef een contactpersoon voor wie (a) de functietitel wijst op verantwoordelijkheid voor technologische ontwikkelingen binnen het bedrijf en (b) een persoonlijk e-mailadres beschikbaar is. Indien geen contactpersoon met deze functietitel werd gevonden, werd voor een contactpersoon met een meer algemene management- of IT-functie geopteerd.<sup>11</sup> Indien voor een micro- of kleine onderneming geen persoonlijk e-mailadres werd gevonden, werd een algemeen e-mailadres ter attentie van de zaakvoerder geregistreerd. Middelgrote en grote ondernemingen waarvoor een contactpersoon maar géén persoonlijk emailadres gevonden werd, werden per brief gecontacteerd.

De totale steekproef bevatte 9.680 bedrijven, waarvan er initieel 9.184 per e-mail en 496 per brief gecontacteerd werden. De dataverzamelingsperiode liep van juni tot september 2023.

---

<sup>10</sup> Contactinformatie voor relevante contactpersonen tewerkgesteld in middelgrote of grote bedrijven is minder frequent beschikbaar in onze databronnen dan bij kleine of micro-bedrijven.

<sup>11</sup> Binnen het kader van het *DES*/project richten Eurostat en de nationale partners zich prioritair op deze tweede groep (zie <https://circabc.europa.eu/ui/group/89577311-0f9b-4fc0-b8c2-2aaa7d3ccb91/library/Oedfd04c-6ac6-49be-98c4-553564bc3407/details>). Eventuele afwijkingen in de door ons berekende statistieken en die gegenereerd door andere instellingen zijn bijgevolg mogelijk te wijten aan het verschil in het profiel van de respondenten.

## Respons en weging

Van de 9.184 bedrijven die we via e-mail contacteerden, konden we er 8.466 bereiken. 718 e-mails konden niet afgeleverd worden. Voor deze bedrijven werd nieuwe contactinformatie opgezocht en werden de nieuwe contactpersonen gecontacteerd via e-mail of brief, waardoor een extra 187 bedrijven werden bereikt. Van de 496 bedrijven die we initieel per brief contacteerden, konden 9 brieven niet afgeleverd worden. In totaal konden we dus 9.140 bedrijven bereiken. Na het uitsturen van drie herinneringen per e-mail aan de bedrijven die via e-mail bereikt werden, en een doorgedreven telefonische opvolging van alle bedrijven in de steekproef, ontvingen we antwoorden van 3.044 bedrijven. Dit impliceert een responsgraad van 33,3% ( $3.044/9.140$ ). Van deze antwoorden waren uiteindelijk 2.612 antwoorden bruikbaar (zie Tabel 2). 432 antwoorden vielen uit de responsgroep omdat (a) de vragenlijst werd ingevuld voor een ander ondernemingsnummer dan gevraagd, (b) we voor eenzelfde bedrijf twee antwoorden verkregen, of (c) geen enkele vraag betreffende artificiële intelligentie werd beantwoord. Ontbrekende gegevens werden door middel van de *random hot-deck*-imputatiemethode geïmputeerd.

Voor elk bedrijf dat antwoordde, werd nagegaan tot welk stratum het behoorde. Het kreeg vervolgens een gewicht, afhankelijk van het totaal aantal bedrijven in de populatie voor dat stratum en van het totaal aantal bruikbare antwoorden voor dat stratum. Dit rapport presenteert dan ook gewogen cijfers, die – omwille van deze weging – representatief zijn voor de totale bedrijfspopulatie beoogd in het onderzoek.

Tabel 1: Populatie- en steekproefaantallen per stratum (steekproefaantallen schuin gedrukt)

Grootte	NACE 10-33	NACE 35-39	NACE 41-43	NACE 45-47	NACE 49-53	NACE 55-56	NACE 58-63	NACE 64-66	NACE 68-75	NACE 77-82;95.1	NACE 86-88	Totaal
Micro (5-9 werknemers)	1.565	76	2.625	4.379	992	1.645	662	754	2.150	930	512	<b>16.290</b>
	<i>254</i>	<i>20</i>	<i>446</i>	<i>711</i>	<i>161</i>	<i>267</i>	<i>108</i>	<i>123</i>	<i>346</i>	<i>152</i>	<i>83</i>	<b>2.671</b>
Klein (10-49 werknemers)	2.451	159	2.395	4.667	1.446	907	842	438	1.756	1.038	764	<b>16.863</b>
	<i>394</i>	<i>40</i>	<i>385</i>	<i>749</i>	<i>237</i>	<i>148</i>	<i>135</i>	<i>71</i>	<i>287</i>	<i>183</i>	<i>125</i>	<b>2.754</b>
Middelgroot (50-249 werknemers)	838	43	336	692	343	56	192	84	302	411	583	<b>3.880</b>
	<i>780</i>	<i>36</i>	<i>306</i>	<i>563</i>	<i>304</i>	<i>45</i>	<i>163</i>	<i>65</i>	<i>251</i>	<i>340</i>	<i>454</i>	<b>3.307</b>
Groot (>= 250 werknemers)	230	24	48	146	61	18	30	34	77	140	230	<b>1.038</b>
	<i>218</i>	<i>21</i>	<i>46</i>	<i>119</i>	<i>54</i>	<i>16</i>	<i>29</i>	<i>34</i>	<i>67</i>	<i>128</i>	<i>216</i>	<b>948</b>
<b>Totaal</b>	<b>5.084</b>	<b>302</b>	<b>5.404</b>	<b>9.884</b>	<b>2.842</b>	<b>2.626</b>	<b>1.726</b>	<b>1.310</b>	<b>4.285</b>	<b>2.519</b>	<b>2.089</b>	<b>38.071</b>
	<i>1.646</i>	<i>117</i>	<i>1.183</i>	<i>2.142</i>	<i>756</i>	<i>476</i>	<i>435</i>	<i>293</i>	<i>951</i>	<i>803</i>	<i>878</i>	<b>9.680</b>

Tabel 2: Bruikbare respons per stratum

Grootte	NACE 10-33	NACE 35-39	NACE 41-43	NACE 45-47	NACE 49-53	NACE 55-56	NACE 58-63	NACE 64-66	NACE 68-75	NACE 77-82;95.1	NACE 86-88	Totaal
Micro (5-9 werknemers)	78	2	89	156	34	32	50	25	90	32	24	<b>612</b>
Klein (10-49 werknemers)	103	11	93	196	58	21	53	13	77	55	37	<b>717</b>
Middelgroot (50-249 werknemers)	245	14	78	129	79	15	53	23	59	81	170	<b>946</b>
Groot (>= 250 werknemers)	71	5	16	34	16	7	10	13	27	42	96	<b>337</b>
<b>Totaal</b>	<b>497</b>	<b>32</b>	<b>276</b>	<b>515</b>	<b>187</b>	<b>75</b>	<b>166</b>	<b>74</b>	<b>253</b>	<b>210</b>	<b>327</b>	<b>2.612</b>

# Resultaten

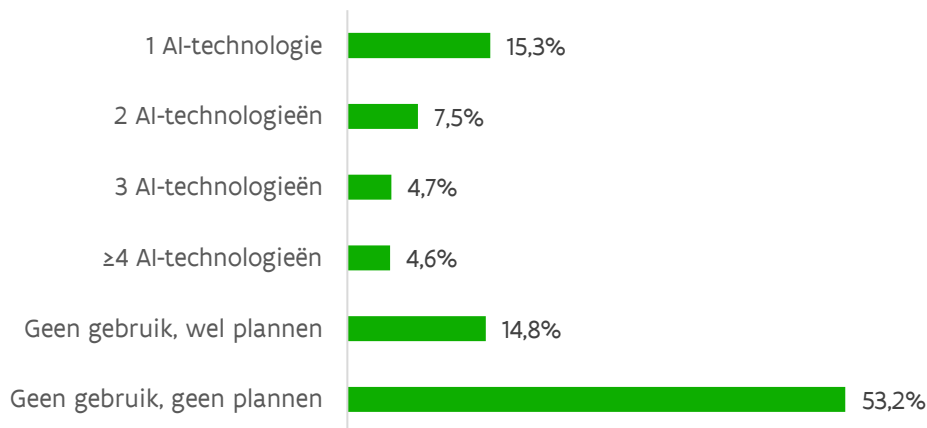
Dit onderdeel behandelt de adoptie van en de expertise in artificiële intelligentie (AI) bij Vlaamse bedrijven. AI is een verzamelnaam voor technologieën die software, machines en toestellen toelaten om hun complexe omgeving te analyseren en vervolgens problemen op te lossen of acties te ondernemen met een specifiek doel. Deze systemen kunnen meer of minder autonoom werken, maar vertonen gedrag dat bij mensen als intelligent zou beschouwd worden. Aan de basis van AI ligt de analyse van grote datahoeveelheden met de bedoeling (on)verwachte patronen te identificeren, geavanceerde wiskundige modellen op te stellen en voorspellingen te doen. Voorbeelden zijn het voorspellen van klantengedrag, het optimaliseren van energieverbruik of het versnellen van de doorlooptijd van het productieproces.

AI kan worden ingezet in allerlei sectoren, van landbouw tot mobiliteit, van retail tot bouwnijverheid, van energie tot voeding. AI kan louter software-gedreven zijn, zoals bijvoorbeeld gezichts- of spraakherkenning, chatbots of virtuele assistenten, maar kan evengoed geïntegreerd zijn in zogenaamde slimme toestellen zoals onder meer autonome robots voor magazijnautomatisering of productie- en montagewerk, autonome drones voor het surveilleren van het productieproces of voor het bezorgen van pakjes. Bovenstaande voorbeelden tonen aan dat AI-toepassingen zowel logistiek-organisatorisch of klantgericht kunnen zijn.

## Adoptie

Ondanks de recente doorbraak van ChatGPT en aanverwanten tonen de resultaten aan dat het gebruik van AI-technologieën bij Vlaamse bedrijven (nog) niet wijdverspreid is. Ongeveer een derde van de bedrijven (32,1%) geeft aan ten minste één van de zeven voorgelegde AI-technologieën in diens bedrijfsvoering te gebruiken (zie Figuur 1): meer specifiek gebruikt 15,3% van de bedrijven één technologie, 7,5% twee technologieën, 4,7% drie technologieën en 4,6% vier of meer AI-technologieën. Dit impliceert dat 67,9% van de Vlaamse bedrijven, de zogenaamde niet-adopters, op dit moment geen enkele AI-technologie meent aan te wenden: 14,8% heeft plannen om minstens één technologie in het komende jaar te gebruiken; 53,2% heeft hiertoe nog geen plannen.

Figuur 1: Adoptiegraad aantal AI-technologieën (N=2.612)



AI omvat een grote diversiteit aan technologieën, van relatief basis tot heel geavanceerd, die in een bedrijfscontext kunnen worden ingezet. Zoals afgebeeld in Figuur 2 varieert de adoptie van de verschillende technologieën bij Vlaamse bedrijven tussen 3,9% en 14,0%. *Natural language generation* (voortbrenging van geschreven tekst of gesproken taal)<sup>12</sup> is met een adoptiegraad van 14,0% het meest prevalent bij Vlaamse bedrijven, vóór tekstanalyse (13,7%). Procesautomatisatie en *machine learning* (datamodellering om klantengedrag of bedrijfsprocessen te voorspellen) halen een adoptiegraad van respectievelijk 9,2% en 8,5%. Autonome machines (autonome robots, zelfsturende voertuigen, autonome drones) vormen de minst gebruikte AI-technologie met een adoptiegraad van 3,9%. Evenredig met de adoptiegraad is de bereidheid tot adoptie (in termen van plannen om de technologie in het komende jaar te gebruiken): hier spannen procesautomatisatie (14,5%) en *machine learning* (13,5%) de kroon, gevolgd door tekstanalyse (10,8%) en *natural language generation* (10,5%).

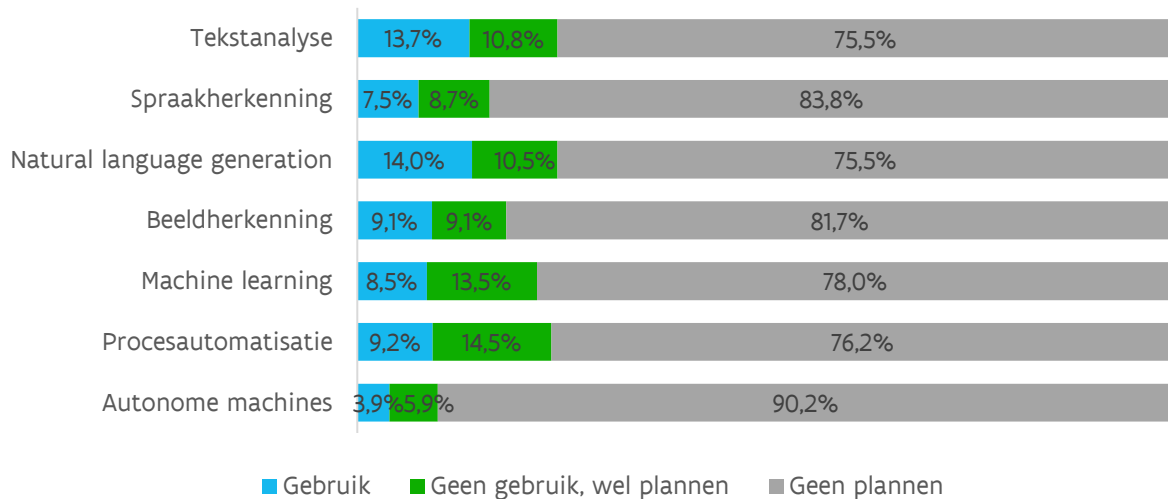
Wanneer de werkelijke adoptie en adoptiebereidheid (in het komende jaar) worden samengenomen, is het adoptiepotentieel voor tekstanalyse en *natural language generation* (allebei 24,5%) het hoogst, vóór procesautomatisatie (23,8%) en *machine learning* (22,0%) (zie Figuur 3). Op korte termijn bestaat het minste animo voor autonome machines (9,8%).

Vergeleken met de meting in 2022 zijn voornamelijk het aandeel bedrijven met één AI-technologie alsook het aandeel bedrijven zonder AI-technologieën maar met plannen om AI te gebruiken gestegen (zie Figuur 13 in Appendix), dit ten koste van het aandeel bedrijven dat geen enkele AI-

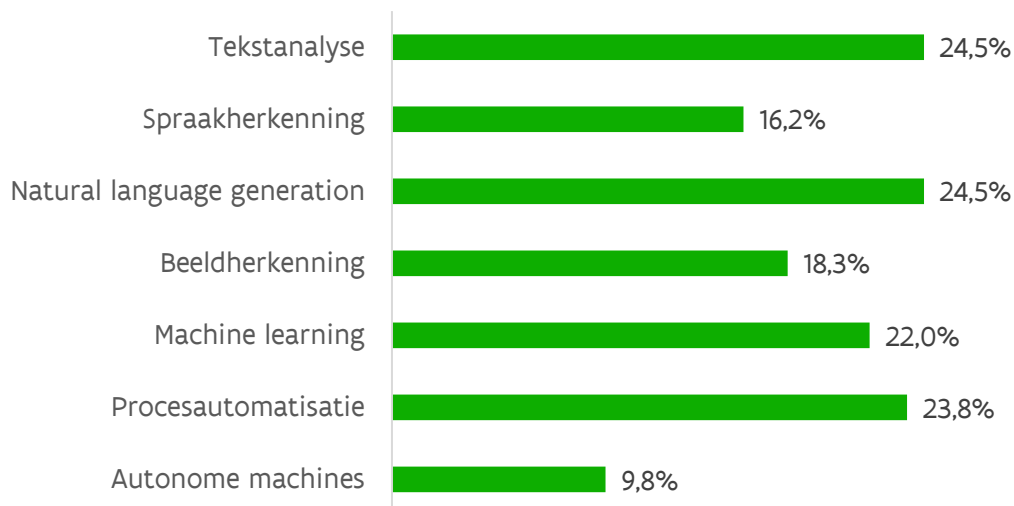
<sup>12</sup> De vragenlijst werd voor het eerst in gebruik genomen in 2021 en is met het oog op vergelijkbaarheid sindsdien ongewijzigd. Recente ontwikkelingen op het vlak van generatieve AI stelt deze technologie in staat om naast geschreven tekst of gesproken taal ook beeld- en audiomateriaal te genereren. Met het oog op toekomstige edities is het opportuun om de lijst van AI-technologieën te herzien.

technologie gebruikt en ook geen plannen heeft in die richting. Wat betreft de adoptiegraad van de verschillende AI-technologieën valt de sterke stijging in het gebruik van *natural language generation* op, wat met grote waarschijnlijkheid gelinkt kan worden aan de introductie van ChatGPT en aanverwanten (zie Figuur 14 in Appendix).<sup>13</sup> Figuur 15 in Appendix toont dat voor alle AI-technologieën het adoptiepotentieel is toegenomen.

Figuur 2: Adoptiegraad type AI-technologieën (N=2.612)



Figuur 3: Adoptiepotentieel type AI-technologieën (N=2.612)



<sup>13</sup> Bovendien is bij de groep adopters met één AI-technologie *natural language generation* met een adoptiegraad van 22,8% de meest gebruikte technologie. Dit aandeel lag opvallend lager bij de vorige meting (6,2%).

De adoptiegraad van deze AI-technologieën varieert sterk tussen de verschillende sectoren bevroegd in deze studie (zie Tabel 3). Het is weinig verrassend dat door de aard van haar activiteiten de informatie- en communicatiesector (NACE 58-63) een sterke voorloper is inzake AI-technologieën en in vergelijking met bijna alle overige sectoren elk van deze technologieën bovenmatig aanwendt. 42,9% van de bedrijven in deze sector gebruikt tekstanalyse, 38,8% *natural language generation*, en 26,2% *machine learning* of procesautomatisatie. Daarnaast zijn ook de bedrijven actief in financiële activiteiten en verzekeringen (NACE 64-66) en onroerend goed, vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten (NACE 68-75) bovengemiddeld vertrouwd met meerdere AI-technologieën. Enkele sectoren zetten dan weer sterk in op één specifieke technologie. Zo vertonen de administratieve en ondersteunende diensten (NACE 77-82;95.1) en de maakindustrie (NACE 10-33) de op één na hoogste adoptiegraad voor respectievelijk *natural language generation* (25,0%) en autonome machines (6,3%).

In termen van bedrijfsgrootte tekenen grote bedrijven de hoogste adoptiegraad voor elk van de bevroegde AI-technologieën op: kleine bedrijven en microbedrijven – en in zekere mate ook middelgrote bedrijven – zijn systematisch ondervertegenwoordigd wanneer het op het gebruik van AI-technologie aankomt (zie Tabel 4). In het geval van tekstanalyse (35,9%), procesautomatisatie (34,6%), en *machine learning* (34,0%) bedraagt de adoptiegraad bij grote bedrijven zelfs meer dan 30%. Dit is aanzienlijk hoger dan bij middelgrote bedrijven – de tweede grootteklasse in de rangschikking – met respectievelijk 16,9%, 14,7%, en 13,7%. Het verschil in de adoptiegraad van *natural language generation* tussen grote (25,3%) en middelgrote bedrijven (17,0%) is opvallend kleiner.

## Drempels

De implementatie van AI-technologieën stelt bedrijven voor de nodige uitdagingen, die van operationele, juridische, ethische, of financiële aard kunnen zijn. Figuur 4 toont welke moeilijkheden adopters ondervinden bij de implementatie van AI-technologieën. Het gebrek aan relevante kennis, vaardigheden en ervaring binnen de onderneming vormt de grootste uitdaging (68,8%), op de voet gevolgd door moeilijkheden om mogelijke toepassingen van AI in te schatten (59,4%). Moeilijkheden om nieuwe werknemers met de juiste kennis, vaardigheden en ervaring aan te werven (52,8%) haalt eveneens de top drie van hoogste drempels. Deze drempels suggereren het bestaan van een gebrek aan kennis over AI bij adopters. Bovendien ervaart een aanzienlijk aandeel (40,8%) van de adopters een gebrek aan kennispartners en begeleiding. Het hoeft daarom niet te verbazen dat bijna de helft van de adopters kampt met technische uitdagingen, zoals moeilijkheden met de beschikbaarheid of kwaliteit van de nodige data (48,6%) en incompatibiliteit



met bestaande uitrusting, software of systemen (42,9%), alsook een beperkt nut toekent aan het gebruik van AI (42,2%).

Juridische en ethische aspecten vormen een minder grote drempel bij de implementatie van AI-technologieën: mogelijke inbreuken op databescherming en privacy (37,9%), onduidelijke juridische gevolgen (35,6%) of ethische overwegingen (20,1%) spelen een minder prominente rol. Dit kan er mogelijk op wijzen dat bedrijven onvoldoende aandacht besteden aan deze aspecten of er onvoldoende kennis van hebben.

Een ongunstige kosten-batenverhouding van de investering in AI vormt voor 36,1% van de adopters een drempel. In de vorige meting lag dit aandeel opvallend hoger, i.e. op 43,9%. Deze daling is mogelijk te wijten aan het toegenomen aanbod van goedkopere en/of meer performante software en systemen. De stijging van het aandeel adopters dat geen gebrek ondervindt op het vlak van financiering van investeringen in AI levert een bijkomende indicatie van de democratisering van AI-technologieën: slechts 27,5% ervaart een gebrek aan publieke of externe financiering als drempel in vergelijking met 33,0% in de vorige meting.

Uit de vergelijking met de meting van 2022 valt te concluderen dat het gebrek aan relevante kennis, vaardigheden en ervaring binnen de onderneming bij adopters enkel meer prangend is geworden (zie Figuur 16 in Appendix).<sup>14</sup> Daarnaast worstelt een groter aandeel van de adopters met bedenkingen over inbreuken op databescherming en privacy.

---

<sup>14</sup> Een mogelijke verklaring voor deze evolutie is dat adopters zich verder verdiept hebben in AI en zich vervolgens realiseerden dat hun kennis rond AI eigenlijk heel beperkt is. Een bijkomende verklaring is dat door het laagdrempelige karakter van AI-chatbots zoals ChatGPT recente AI-adopters zich met relatief minder relevante kennis, vaardigheden en ervaring aan AI wagen.

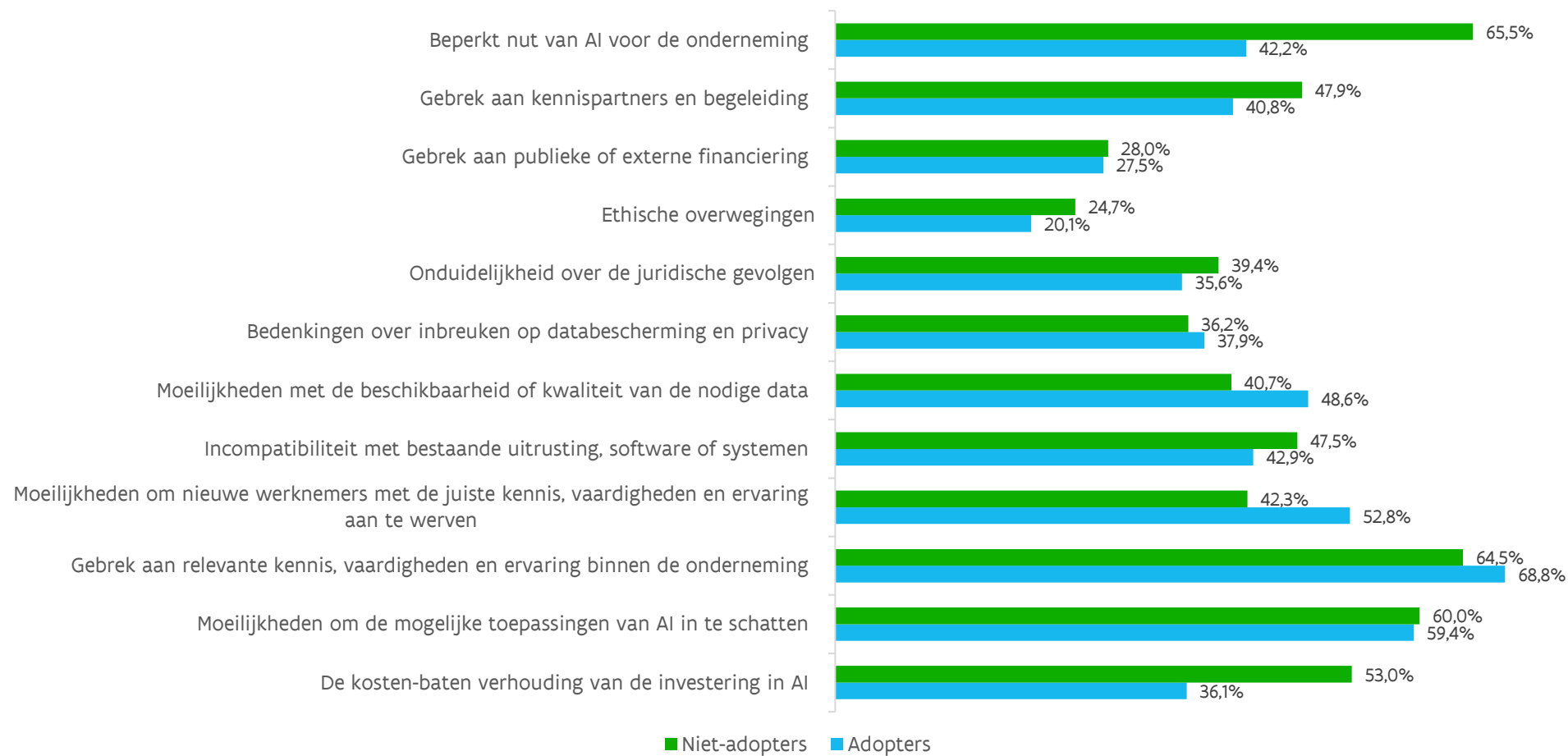
Tabel 3: Adoptiegraad type AI-technologieën per bedrijfssector (N=2.612)

	Tekstanalyse	Spraakherkenning	Natural language generation	Beeldherkenning	Machine learning	Proces-automatisatie	Autonome machines	Minstens één AI-technologie
NACE 10-33 (maakindustrie)	6,3%	6,5%	9,0%	7,9%	6,7%	7,6%	6,3%	27,1%
NACE 35-39 (nutssector)	6,2%	2,6%	10,6%	30,0%	1,6%	3,6%	2,6%	41,6%
NACE 41-43 (bouwnijverheid)	7,8%	4,1%	8,6%	7,8%	3,5%	3,8%	2,8%	21,7%
NACE 45-47 (groothandel en detailhandel; reparatie van auto's en motorfietsen)	12,1%	6,5%	14,9%	7,3%	8,6%	7,2%	3,6%	30,9%
NACE 49-53 (vervoer en opslag)	5,0%	3,9%	3,7%	5,7%	2,9%	7,4%	2,9%	22,5%
NACE 55-56 (accommodatie en maaltijden)	14,8%	5,7%	13,5%	6,4%	5,9%	7,3%	1,6%	26,2%
NACE 58-63 (informatie en communicatie)	42,9%	22,1%	38,8%	22,3%	26,2%	26,2%	8,9%	69,4%
NACE 64-66 (financiële activiteiten en verzekeringen)	19,4%	15,9%	12,6%	11,5%	17,8%	15,2%	5,2%	37,9%
NACE 68-75 (onroerend goed; vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten)	26,5%	9,2%	19,5%	14,5%	14,0%	15,9%	6,0%	46,1%
NACE 77-82;95.1 (administratieve en ondersteunende diensten; reparatie van computers en communicatieapparatuur)	19,7%	12,7%	25,0%	11,1%	10,8%	10,8%	1,6%	41,1%
NACE 86-88 (menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening)	5,7%	4,5%	7,7%	3,6%	2,9%	9,1%	0,6%	21,4%

Tabel 4: Adoptiegraad type AI-technologieën per bedrijfsgrootte (N=2.612)

	Tekstanalyse	Spraak-herkenning	Natural language generation	Beeld-herkenning	Machine learning	Proces-automatisatie	Autonome machines	Minstens één AI-technologie
Micro (5-9 werknemers)	13,1%	6,7%	13,6%	7,6%	6,3%	6,7%	3,2%	<b>27,7%</b>
Klein (10-49 werknemers)	12,3%	7,0%	13,1%	8,6%	7,9%	8,9%	3,4%	<b>32,1%</b>
Middelgroot (50-249 werknemers)	16,9%	9,1%	17,0%	12,9%	13,7%	14,7%	5,7%	<b>40,8%</b>
Groot (>= 250 werknemers)	35,9%	23,8%	25,3%	27,9%	34,0%	34,6%	17,4%	<b>67,9%</b>

Figuur 4: Drempels adoptie AI-technologieën (N=2.612)



Welke redenen halen niet-adopters aan ter verantwoording van hun beslissing om geen AI-technologieën in te voeren? Eerst en vooral ziet 65,5% van de niet-adopters weinig toegevoegde waarde in AI voor hun bedrijf: het gepercipieerde beperkte nut weerhoudt hen ervan in AI te investeren. Aansluitend heeft 60,0% van hen moeilijkheden om mogelijke toepassingen van AI in te schatten. Mogelijk is hier sprake van een laag bewustzijn rond of kennis van wat AI inhoudt en mogelijk maakt; 47,9% van de niet-adopters ziet het gebrek aan kennispartners en begeleiding als een drempel. Net zoals de adopters ervaart de meerderheid van de niet-adopters (64,5%) het gebrek aan relevante kennis, vaardigheden en ervaring als een substantiële drempel. De moeilijkheden om nieuwe werknemers met deze kennis, vaardigheden en ervaring aan te werven worden als minder problematisch beschouwd (42,3%), wellicht omdat de nood aan deze werknemers lager is in de afwezigheid van het gebruik van AI-technologie. Voor 53,0% van de niet-adopters valt de kosten-batenverhouding van de investering te hoog uit, al geeft slechts minder dan een derde (28,0%) een gebrek aan publieke of externe financiering als probleempunt aan. Net zoals bij de adopters ervaren niet-adopters onduidelijke juridische gevolgen (39,4%), mogelijke inbreuken op databescherming en privacy (36,2%), of ethische overwegingen (24,7%) minder vaak als problematisch.

Figuur 17 in Appendix toont dat de rangorde van de drempels gelijkaardig is aan die van de meting in 2022. Een gepercipieerd beperkt nut vormt nog steeds de belangrijkste reden waarom bedrijven AI-technologieën links laten liggen. Opvallend is dat juridische en ethische aspecten vaker als een drempel worden beschouwd ten opzichte van de vorige meting.

### Gebrek aan kennis

De vorige sectie bracht aan het licht dat adopters en niet-adopters kampen met een gebrek aan relevante kennis, vaardigheden en ervaring, en daaraan gerelateerd, moeilijkheden om de mogelijke toepassingen van AI in te schatten. Deze sectie gaat dieper in op de mate waarin specifieke kennis, vaardigheden en ervaring ontbreken bij Vlaamse bedrijven die aangaven kennistekorten te vertonen. Volgens de overgrote meerderheid van zowel niet-adopters (82,5%) als adopters (68,7%) met kennistekorten blijkt een gebrek aan verdiepende kennis van AI-technologieën in grote mate te ontbreken (zie Figuur 5).

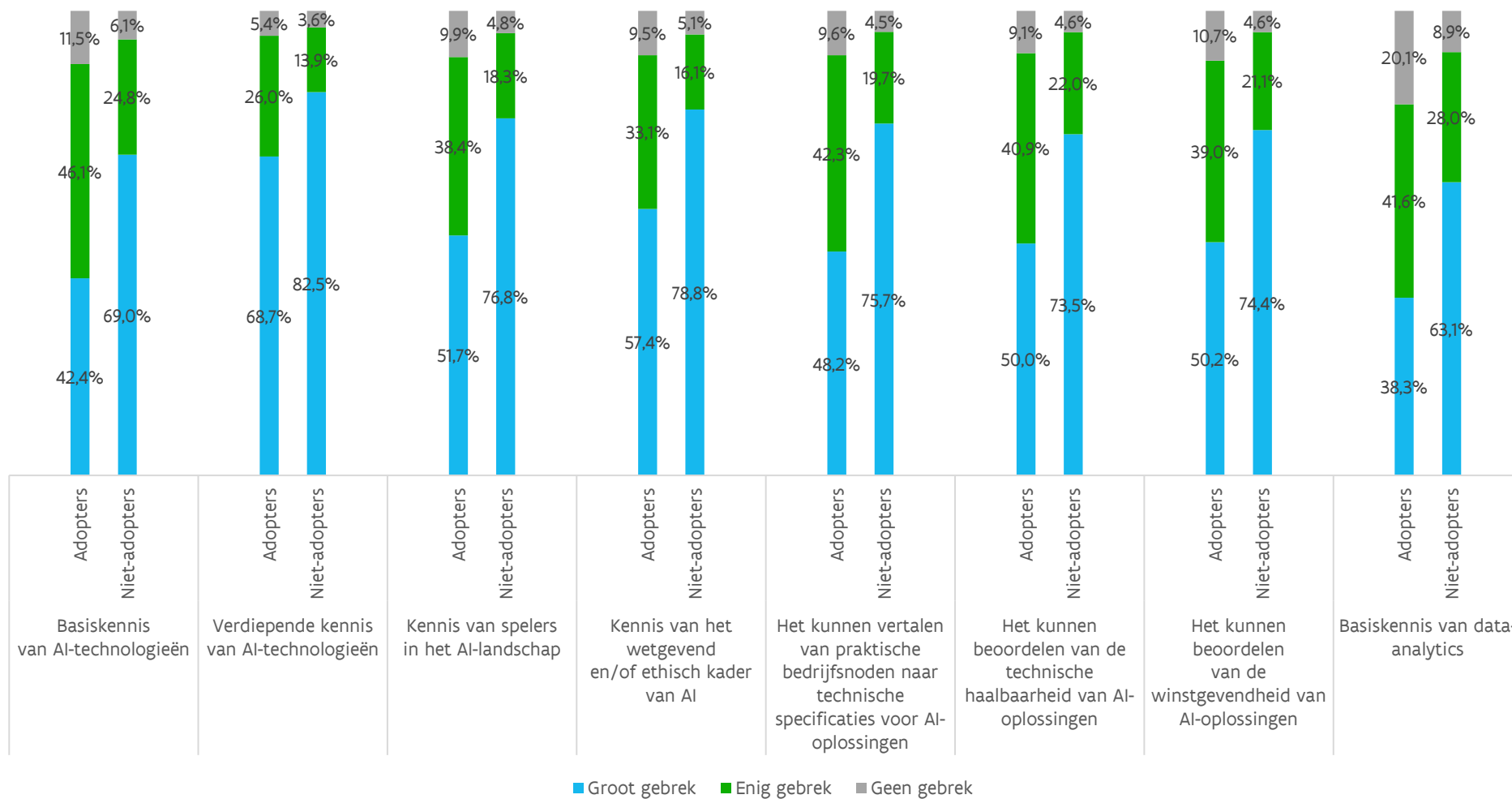
Ongeveer driekwart van de niet-adopters met kennistekorten wijst daarnaast op een gebrek aan (i) kennis van het wetgevend en/of ethisch kader van AI (78,8%), (ii) kennis van spelers in het AI-landschap (76,8%), (iii) bekwaamheid om praktische bedrijfsnoden naar technische specificaties voor AI-oplossingen te vertalen (75,7%), (iv) bekwaamheid om de winstgevendheid van AI-

oplossingen te beoordelen (74,4%), en (v) bekwaamheid om de technische haalbaarheid van AI-oplossingen te beoordelen (73,5%). Meer dan de helft van de niet-adopters met kennisekorten wijst ook op een gebrek aan basiskennis van AI-technologieën (69,0%) of data-analytics (63,1%).

Bij adopters met kennisekorten liggen deze aandelen aanzienlijk lager. Desalniettemin krijgt minstens de helft van de adopters met kennisekorten te maken met een gebrek aan (i) kennis van het wetgevend en/of ethisch kader van AI (57,4%), (ii) kennis van spelers in het AI-landschap (51,7%), (iii) bekwaamheid om de winstgevendheid van AI-oplossingen te beoordelen (50,2%), en (iv) bekwaamheid om de technische haalbaarheid van AI-oplossingen te beoordelen (50,0%).

Bedrijven blijken bijgevolg te kampen met gelijkaardige kennisekorten, maar de omvang van het probleem is groter bij de groep van non-adopters.

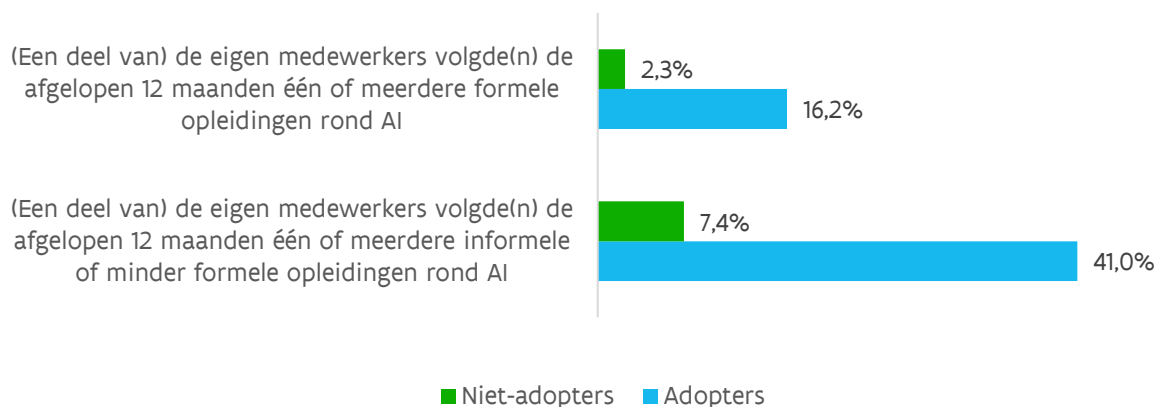
Figuur 5: Gebrek aan kennis rond AI (N=2.061) – Deze vraag werd enkel gesteld aan bedrijven die aangaven hetzij (i) moeilijkheden te ervaren bij het inschatten van de mogelijke toepassingen van AI, (ii) een gebrek aan relevante kennis, vaardigheden en ervaring binnen de onderneming te hebben, of (iii) moeilijkheden te ervaren bij het aanwerven van nieuwe werknemers met de juiste kennis, vaardigheden en ervaring.



## Opleidingen

Naast externe begeleiding, kunnen opleidingen rond AI een deel van de oplossing bieden voor kennistekorten binnen bedrijven. Figuur 6 toont dat een aanzienlijk kleiner aandeel van de niet-adopters – zowel formele als informele of minder formele – opleidingen voorziet voor haar medewerkers in vergelijking met adopters. Minder dan de helft (41,0%) van de adopters voorziet informele of minder formele voor haar medewerkers en 16,2% voorziet formele opleidingen.

Figuur 6: Opleidingen rond AI (N=2.612)



## Toepassingen

AI-technologieën kunnen voor verschillende toepassingen in diverse stappen van de industriële waardeketen worden gebruikt. Uit Figuur 7 valt te besluiten dat Vlaamse AI-adopters deze technologieën in belangrijke mate aanwenden voor ICT-beveiliging (zoals gezichtsherkenning voor authenticatie of detectie van cyberaanvallen) en de organisatie van administratieve processen (zoals automatische planning of vertaling van teksten); deze toepassingen worden aangewend door respectievelijk 37,8% en 37,4% van de bedrijven die minstens één AI-technologie gebruikt. Bijna een derde (30,8%) van hen gebruikt AI in functie van marketing of verkoop (zoals klantenprofiel, gepersonaliseerde aanbiedingen of prijsoptimalisatie), één of vijf (20,3%) zet AI in voor dienstverlening naar de klant toe. Daarnaast wordt AI ook relatief vaak ingezet bij productieprocessen (16,7%) (zoals in predictief onderhoud, surveilleren van productie, identificeren van fouten of automatisch montagewerk) en het ontwikkelen van nieuwe technologieën, producten en processen (15,8%) (zoals in digital prototyping, voorspellen van technologische ontwikkelingen). Minder frequente toepassingen zijn personeelsbeleid of aanwervingen (8,8%) (zoals in profilering van medewerkers, analyseren van prestaties, automatiseren van aanwervingen), strategisch management (8,6%) (zoals in



investeringsbeslissingen), aankoopbeleid (8,3%) (zoals in selectie van of communicatie met leveranciers), en logistiek (7,9%) (automatisering magazijn, optimaliseren distributie of voorraadbeheer).

Uit de vergelijking met de meting in 2022 valt vooral op dat het gebruik van AI voor marketing of verkoop en dienstverlening naar de klant toe is toegenomen (zie Figuur 18 in Appendix). Een mogelijke verklaring ligt in de toename van het gebruik van *natural language generation* (zie supra). *Natural language generation* is immers de technologie die gebruikt wordt voor het opzetten van AI-chatbots. Voor bepaalde toepassingen is een daling waar te nemen. Hiervoor kan de eerder besproken stijging in het aandeel adopters een antwoord bieden. Deze recente adopters – vooral deze actief in dienstensectoren – zetten AI mogelijk enkel in voor makkelijk te implementeren en daardoor vaak voorkomende toepassingen zoals de organisatie van administratieve processen en ICT-beveiliging. Als gevolg hiervan daalt het globale aandeel bedrijven dat AI inzet voor sectorspecifieke toepassingen zoals logistiek.

*Figuur 7: Toepassing AI-technologieën (N=1.022) – Deze vraag werd enkel gesteld aan bedrijven die minstens één AI-technologie gebruiken*



AI-technologieën worden door de band genomen door alle sectoren relatief frequent gebruikt bij ICT-beveiliging (zie Tabel 5). Met betrekking tot andere toepassingen vallen opvallende verschillen tussen sectoren te bespeuren. Adopters actief in informatie en communicatie (NACE 58-63), financiële activiteiten en verzekeringen (NACE 64-66), onroerend goed, vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten (NACE 68-75), en administratieve en ondersteunende diensten (NACE 77-82; 95.1) zetten in vergelijking met andere sectoren AI-technologieën vaker in voor dienstverlening naar de klant toe en de organisatie van administratieve processen. Van deze vier sectoren zetten de drie eerstgenoemde AI daarnaast ook bovengemiddeld in bij de ontwikkeling van nieuwe technologieën, producten en processen. De twee laatstgenoemde sectoren wenden AI dan weer relatief gezien vaker aan bij het strategisch management van de onderneming.

Voor adopters in de groot- en detailhandel (NACE 45-47) en accommodatie en maaltijden (NACE 55-56) vormt marketing of verkoop een frequente toepassing van AI. De inzet van AI bij productieprocessen is meer prevalent voor adopters in de nutssector (NACE 35-39) en de maakindustrie (NACE 10-33). Diezelfde maakindustrie (NACE 10-33), net zoals de groot-en detailhandel (NACE 45-47) en vervoer en opslag (NACE 49-53), zet AI daarnaast ook bovengemiddeld in voor logistiek. De bouwsector zet in vergelijking met andere sectoren AI vaker in voor het aankoopbeleid. Bedrijven actief in menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening (NACE 86-88), evenals administratieve en ondersteunende diensten (NACE 77-82; 95.1), schakelen AI ten opzichte van andere sectoren vaker in bij het personeelsbeleid of aanwervingen.

Globaal gezien stellen we vast dat grote en middelgrote bedrijven AI-technologieën vaker inzetten bij een groter aantal stappen van de industriële waardeketen dan kleine en microbedrijven (zie Tabel 6). Toch hoeven kleinere bedrijven niet per se onder te doen voor grotere bedrijven wanneer het aankomt op het integreren van AI in cruciale stappen van de waardeketen. Zo zetten kleinere bedrijven AI ongeveer even vaak dan wel vaker in bij marketing of verkoop en dienstverlening naar de klant toe dan grotere bedrijven.

Tabel 5: Toepassing AI-technologieën per bedrijfssector (N=1.022) – Deze vraag werd enkel gesteld aan bedrijven die minstens één AI-technologie gebruiken

	Marketing of verkoop	Dienstverlening naar de klant toe	Productie-processen	Organisatie van administratieve processen	Strategisch management van de onderneming	Aankoop-beleid	Logistiek	ICT-beveiliging	Personeels-beleid of aanwervingen	Ontwikkelen van nieuwe technologieën, producten en processen
NACE 10-33 (maakindustrie)	23,7%	10,9%	26,6%	34,9%	7,1%	8,8%	14,3%	36,7%	7,5%	11,4%
NACE 35-39 (nutssector)	14,0%	14,0%	33,1%	8,7%	0,0%	3,8%	0,0%	16,4%	2,4%	3,8%
NACE 41-43 (bouwnijverheid)	16,5%	15,4%	16,1%	28,7%	5,8%	15,4%	5,8%	51,2%	8,7%	7,6%
NACE 45-47 (groothandel en detailhandel; reparatie van auto's en motorfietsen)	43,1%	17,9%	11,5%	28,1%	8,3%	7,1%	12,2%	29,5%	1,5%	12,0%
NACE 49-53 (vervoer en opslag)	12,5%	9,5%	9,1%	37,9%	1,3%	5,3%	10,3%	44,4%	0,6%	9,8%
NACE 55-56 (accommodatie en maaltijden)	36,3%	22,3%	7,5%	21,6%	8,3%	6,8%	0,0%	41,2%	6,8%	8,4%
NACE 58-63 (informatie en communicatie)	37,3%	30,7%	20,3%	57,4%	8,6%	6,7%	6,2%	37,9%	12,5%	37,7%
NACE 64-66 (financiële activiteiten en verzekeringen)	42,5%	25,2%	29,2%	62,8%	0,5%	6,6%	7,3%	44,2%	13,2%	24,9%
NACE 68-75 (onroerend goed; vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten)	28,0%	25,3%	22,2%	40,5%	16,6%	7,8%	4,9%	39,3%	14,1%	24,5%
NACE 77-82;95.1 (administratieve en ondersteunende diensten; reparatie van computers en communicatieapparatuur)	30,4%	31,8%	7,9%	48,7%	10,5%	10,7%	4,6%	37,5%	19,4%	10,1%
NACE 86-88 (menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening)	12,8%	11,8%	17,4%	40,3%	6,2%	5,7%	0,5%	39,3%	17,5%	6,8%

Tabel 6: Toepassing AI-technologieën per bedrijfsgrootte (N=1.022) – Deze vraag werd enkel gesteld aan bedrijven die minstens één AI-technologie gebruiken

	Marketing of verkoop	Dienstverlening naar de klant toe	Productie processen	Organisatie van administratieve processen	Strategisch management van de onderneming	Aankoop-beleid	Logistiek	ICT-beveiliging	Personeels-beleid of aanwervingen	Ontwikkelen van nieuwe technologieën, producten en processen
Micro (5-9 werknemers)	35,4%	23,9%	11,7%	35,0%	8,1%	8,6%	2,9%	31,8%	9,0%	13,9%
Klein (10-49 werknemers)	27,6%	16,9%	16,8%	37,2%	8,8%	9,0%	8,2%	36,3%	6,9%	15,2%
Middelgroot (50-249 werknemers)	30,3%	17,8%	21,4%	38,3%	7,8%	4,5%	13,4%	49,3%	11,9%	18,1%
Groot (>= 250 werknemers)	27,2%	29,4%	37,5%	51,7%	12,5%	8,9%	25,3%	61,5%	15,2%	27,4%

## Bronnen

De mate waarin AI-adopters beroep doen op interne en/of externe expertise voor het implementeren van AI-technologieën loopt sterk uiteen. Uit Figuur 8 blijkt dat meer dan de helft (60,2%) van de AI-adopters gebruiksklare commerciële AI-software of -systemen aankocht bij een externe leverancier. Ongeveer een derde (31,6%) nam (daarnaast) een externe aanbieder van dergelijke software of systemen in dienst voor de ontwikkeling ervan. Ongeveer een derde (35,1%) van de adopters ging (daarnaast) zelf aan de slag en paste commerciële en/of open-source software of systemen aan aan de eigen behoeften.<sup>15</sup> Een kwart van de adopters (25,4%) ontwikkelde (daarnaast) (een deel van) deze software of systemen zelf (met eigen werknemers of werknemers van moeder- of dochterondernemingen). De resultaten suggereren dat de meerderheid van de Vlaamse AI-adopters nog steeds (gedeeltelijk) steunt op externe expertise voor de implementatie van AI-technologieën. In vergelijking met de vorige meting is echter zowel het aandeel adopters dat commerciële software of systemen aankocht als het aandeel adopters dat externe aanbieders in dienst nam voor de ontwikkeling gedaald, terwijl het aandeel adopters dat zelf open-source software of systemen aanpaste is gestegen.<sup>16</sup> De daling in het gebruik van betaalde externe expertise houdt mogelijk verband met de hierboven beschreven stijging in het gebruik van *natural language generation*. ChatGPT en aanverwanten bieden immers vooralsnog gratis versies aan.

Bedrijven actief in informatie en communicatie (NACE 58-63) doen (in vergelijking met bedrijven uit andere sectoren) minder beroep op externe ontwikkelaars (20,6%) en meer op de eigen werknemers voor de ontwikkeling van software en systemen (51,3%) of het aanpassen van commerciële software of systemen (39,0%). Bedrijven actief in de nutssector (NACE 35-39) doen meer beroep op interne en externe expertise, maar schuwen open-source software of systemen.

Grote bedrijven doen (in vergelijking met bedrijven uit andere grootteklassen) meer beroep op externe expertise via aankoop van gebruiksklare commerciële software (68,5%) en/of ontwikkeling via externe aanbieders (55,0%) alsook op interne expertise via het aanpassen van commerciële software of systemen (34,6%) of het zelf ontwikkelen van (een deel van) deze software of systemen

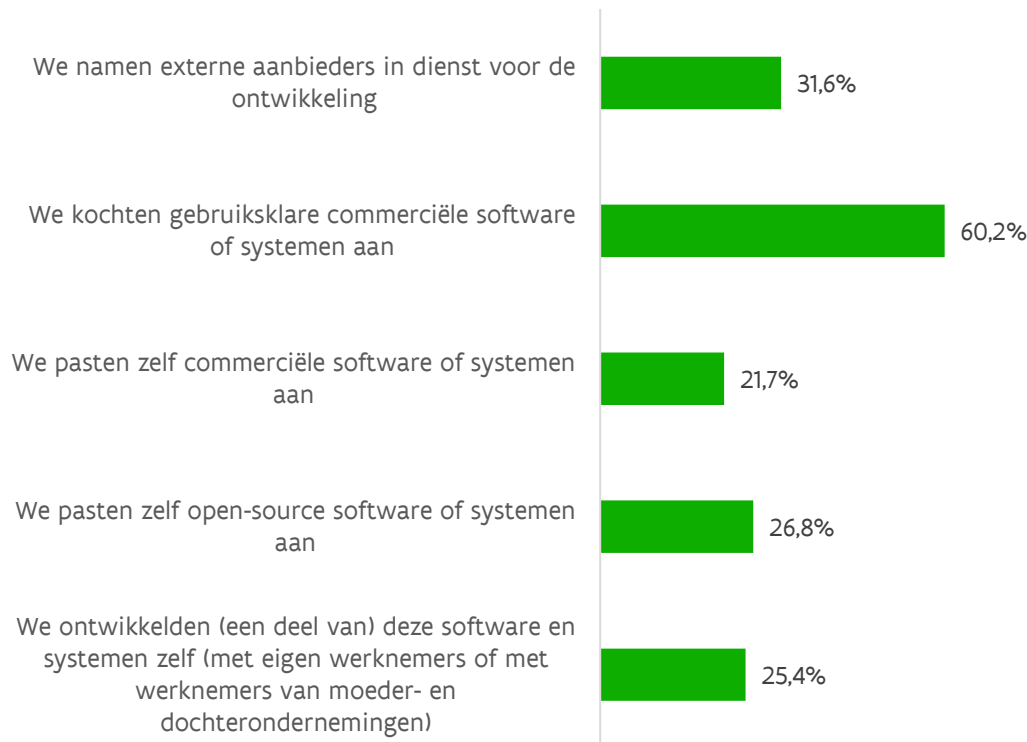
---

<sup>15</sup> Aangezien respondenten meerdere antwoordopties konden aankruisen zijn de categorieën niet mutueel exclusief. 8,3% van de adopters past commerciële maar geen open-source software of systemen aan, 13,4% past open-source maar geen commerciële software of systemen aan, en 13,4% past zowel commerciële als open-source software of systemen aan.  $8,3\% + 13,4\% + 13,4\% = 35,1\%$  van de adopters past dus commerciële en/of open-source software of systemen aan.

<sup>16</sup> Voor een eerdere meting dient teruggaan te worden naar de bevraging uitgevoerd in 2021. Gezien het verschil in de bepaling van de populatie is het niet mogelijk om de resultaten zonder meer te vergelijken. Bijgevolg werd met oog op vergelijkbaarheid werd een afzonderlijke analyse uitgevoerd waarbij de financiële en zorgsector buiten beschouwing werden gelaten.

(48,5%). In vergelijking met bedrijven uit andere grootteklassen zijn microbedrijven dan weer meer geneigd om zelf open-source software of systemen aan te passen (30,6%).

*Figuur 8: Bronnen van AI-technologieën (N=1.022) – Deze vraag werd enkel gesteld aan bedrijven die minstens één AI-technologie gebruiken*

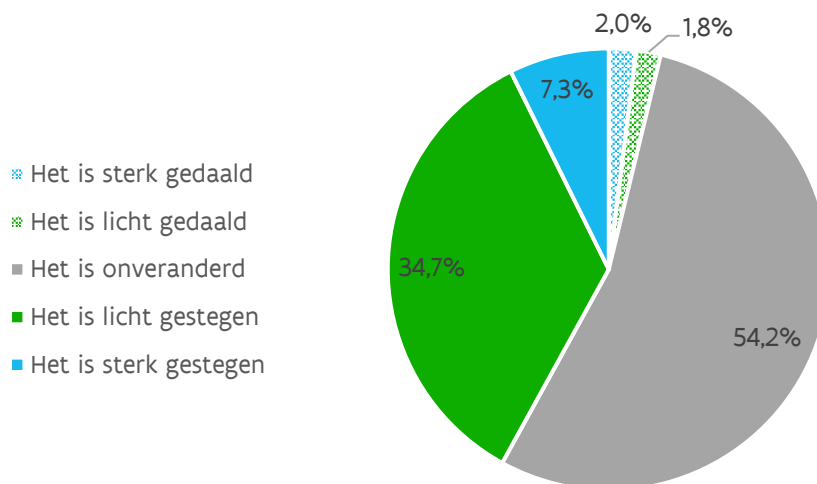


## Budget

De evolutie van het budget van Vlaamse AI-adopters om AI-software of -systemen te implementeren of te onderhouden, is het afgelopen jaar voor iets meer dan de helft (54,2%) van de adopters onveranderd gebleven (zie Figuur 9). Voor ongeveer een derde (34,7%) is het budget licht gestegen. Voor 7,3% van de AI-adopters is er sprake van een sterke budgetstijging. Voor slechts 3,8% van de AI-adopters is dit budget het afgelopen jaar – hetzij licht of sterk – gedaald. In vergelijking met de meting van 2022 valt op dat voor een kleiner (groter) aandeel van de adopters het budget onveranderd bleef (licht is gestegen) (zie Figuur 19 in Appendix). Deze resultaten zijn consistent met (i) een toename in het aantal nieuwe adopters, (ii) een toename in de adoptie van AI-technologieën bij reeds bestaande adopters, en (iii) een stijging in het aanbod van (goedkopere) AI-software of -systemen.

Meer dan de helft van de bedrijven actief in informatie en communicatie (NACE 58-63) en onroerend goed, vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten (NACE 68-75) ziet het budget licht of sterk stijgen, vergeleken met 24,2% van de bedrijven in financiële activiteiten en verzekeringen (NACE 64-66). Grote bedrijven, en in mindere mate ook middelgrote en kleine bedrijven, noteren vaker een stijging van het AI-budget in vergelijking met microbedrijven.

*Figuur 9: Evolutie AI-budget (N=1.022) – Deze vraag werd enkel gesteld aan bedrijven die minstens één AI-technologie gebruiken*



## Impact

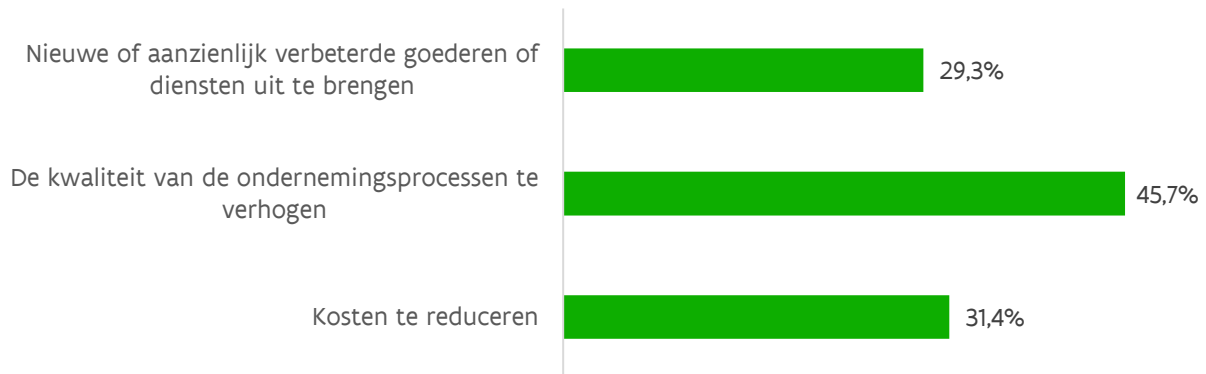
### *Competitiviteit*

De inzet van AI-technologieën maakt het voor meer dan de helft van de adopters (55,9%) mogelijk om (i) nieuwe of aanzienlijk verbeterde goederen of diensten op de markt te brengen, en/of (ii) de kwaliteit van ondernemingsprocessen te verhogen, en/of (iii) kosten te reduceren. Bijgevolg heeft AI een significante impact op de competitiviteit van de Vlaamse bedrijven (zie Figuur 10).

Het gebruik van AI maakte het voor 29,3% van de adopters mogelijk om het afgelopen jaar **nieuwe of aanzienlijk verbeterde goederen of diensten op de markt te brengen**. Dit was het meest uitgesproken in bedrijven actief in financiële activiteiten en verzekeringen (NACE 64-66), en onroerend goed, vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten (NACE 68-75). Omgekeerd wisten bedrijven actief in de maakindustrie (NACE 10-33), nutssector (NACE 35-39), en menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening (NACE 86-88) minder dan gemiddeld hiervan de vruchten te plukken. Wanneer we bedrijven in de verschillende

grootteklassen vergelijken, zien we dat micro- en grote bedrijven vaker een positieve impact zien van AI in de lancering van nieuwe of aanzienlijk verbeterde goederen of diensten dan kleine en middelgrote ondernemingen.

*Figuur 10: Impact AI-technologieën op competitiviteit (N=1.022) – Deze vraag werd enkel gesteld aan bedrijven die minstens één AI-technologie gebruiken*



Dankzij de inzet van AI-technologieën kon bijna de helft (45,7%) van de adopters het afgelopen jaar de **kwaliteit van de ondernemingsprocessen** verhogen. Dit is vooral het geval bij bedrijven actief in accommodatie en maaltijden (NACE 55-56) en onroerend goed, vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten (NACE 68-75). Omgekeerd is dit opvallend minder het geval bij bedrijven actief in de nutssector (NACE 35-39) en menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening (NACE 86-88). Middelgrote bedrijven scoren hier opvallend minder goed dan bedrijven uit andere grootteklassen.

Voor bijna een derde (31,4%) van de adopters leidde de inzet van AI-technologieën tot een **reductie van de kosten**. Dit is vooral het geval voor bedrijven in financiële activiteiten en verzekeringen (NACE 64-66) en administratieve en ondersteunende diensten (NACE 77-82;95.1). Voor bedrijven actief in de nutssector (NACE 35-39) en menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening (NACE 86-88) is dit minder het geval. Grote bedrijven scoren opmerkelijk beter op dit vlak dan bedrijven uit andere grootteklassen.

In vergelijking met de meting van 2022 is de impact van AI op de competitiviteit van adopters gestegen, vooral op het vlak van kostenreductie en de kwaliteit van ondernemingsprocessen (zie Figuur 20 in Appendix). Dit is mogelijk te wijten aan de sterke stijging in de adoptie van *natural language generation*. Met deze technologie kunnen bijvoorbeeld in de dienstensector repetitieve taken overgenomen worden van werknemers. Ondanks de positieve impact op de competitiviteit



van een aanzienlijke groep adopters dient de kanttekening gemaakt te worden dat voor bijna de helft van de adopters (44,1%) enige impact van AI op de competitiviteit uitblijft<sup>17</sup>

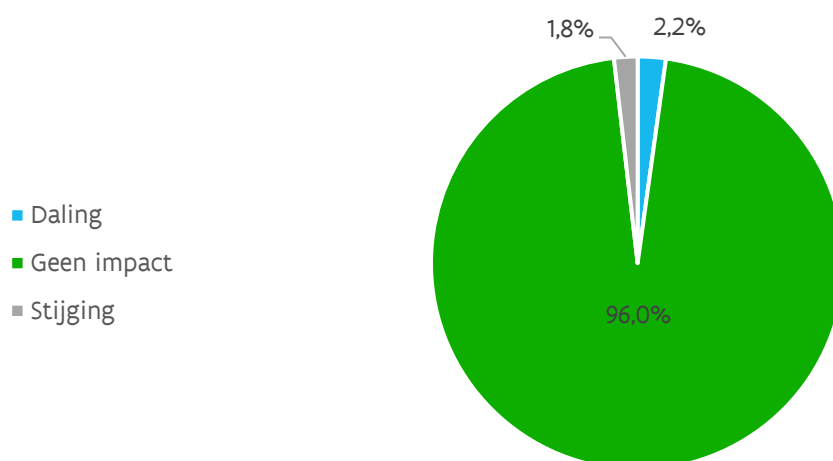
---

<sup>17</sup> Meer diepgaand onderzoek zou kunnen nagaan welke factoren bijdragen tot een verhoogde impact van AI op de competitiviteit.

## Tewerkstelling

De inzet van AI-technologieën heeft een eerder beperkte impact op de tewerkstelling van de Vlaamse bedrijven. Figuur 11 toont dat de invoering van AI-technologieën voor slechts 2,2% van de Vlaamse adopters leidde tot een daling van de tewerkstelling van **laagopgeleide werknemers**, bij 1,8% van de adopters leidde de inzet van AI-technologieën dan weer tot een stijging. Netto geven dus méér adopters aan dat AI heeft geleid tot een daling eerder dan een stijging van de tewerkstelling van laagopgeleide werknemers. De netto-daling in de tewerkstelling van laagopgeleide werknemers ten gevolge van AI wordt gedreven door grote en middelgrote bedrijven; in micro- en kleine bedrijven is het aandeel bedrijven met een daling van de tewerkstelling van laagopgeleide werknemers gelijk aan het aandeel bedrijven met een stijging van de tewerkstelling van laagopgeleide werknemers. Bij bedrijven actief in vervoer en opslag (NACE 49-53) en onroerend goed, vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten (NACE 68-75) leidde de invoering van AI-technologieën het vaakst tot een netto-daling van de tewerkstelling van laagopgeleide werknemers. Bij bedrijven actief in de maakindustrie (NACE 10-33) en accommodatie en maaltijden (NACE 55-56) leidde de invoering van AI dan weer het vaakst tot een netto-stijging van de tewerkstelling van laagopgeleide werknemers.

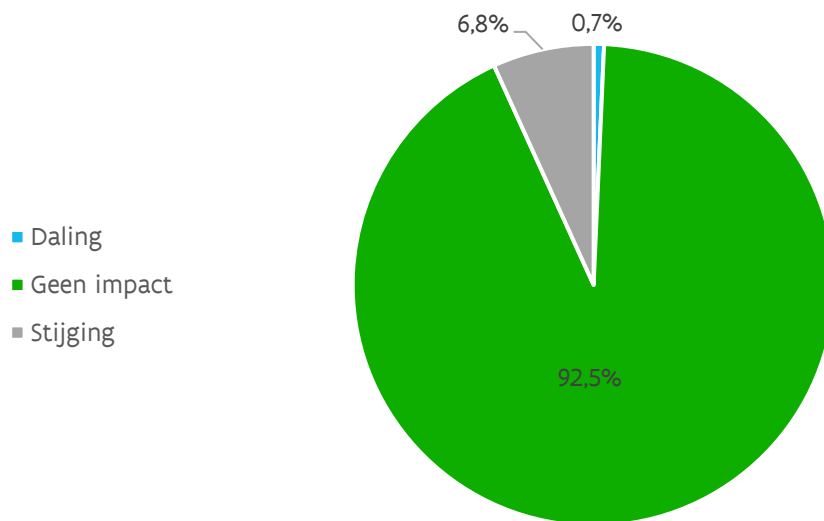
*Figuur 11: Impact AI-technologieën op tewerkstelling laagopgeleide werknemers (N=1.022) – Deze vraag werd enkel gesteld aan bedrijven die minstens één AI-technologie gebruiken*



Net zoals het geval is voor de tewerkstelling van laagopgeleide werknemers ziet de overgrote meerderheid (92,5%) van de Vlaamse adopters geen impact op de tewerkstelling van **hoogopgeleide werknemers** (zie Figuur 12). Bij slechts 0,7% van de adopters leidde de inzet van AI-technologieën tot een daling van de tewerkstelling van hoogopgeleide werknemers; bij 6,8% leidde het dan weer tot een stijging. Netto geven dus méér adopters aan dat AI heeft geleid tot een

stijging eerder dan een daling van de tewerkstelling van hoogopgeleide werknemers. De netto-stijging van de tewerkstelling van hoogopgeleide werknemers ten gevolge van AI is meer uitgesproken bij grote en middelgrote bedrijven dan bij kleine en microbedrijven. Bij bedrijven actief in de nutssector (NACE 35-39), financiële activiteiten en verzekeringen (NACE 64-66), en informatie en communicatie (NACE 58-63) leidde de invoering van AI-technologieën het vaakst tot een netto-stijging van de tewerkstelling van hoogopgeleide werknemers. Bij bedrijven actief in vervoer en opslag (NACE 49-53), menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening (NACE 86-88), en accommodatie en maaltijden (NACE 55-56) leidde de invoering van AI dan weer het minst vaak tot een netto-stijging van de tewerkstelling van hoogopgeleide werknemers.

*Figuur 12: Impact AI-technologieën op tewerkstelling hoogopgeleide werknemers (N=1.022) – Deze vraag werd enkel gesteld aan bedrijven die minstens één AI-technologie gebruiken*



## Conclusies

In de vorige editie van de AI-Barometer concludeerden we dat Vlaanderen nog een lange weg voor de boeg had mocht het willen slagen in zijn ambitie om te voldoen aan de Europese *Path to the Digital Decade* doelstelling. De beperkte toename – van 14,0% naar 16,8% – in het aandeel Vlaamse bedrijven dat twee of meer AI-technologieën inzet doet uitschijnen dat het behalen van het streefdoel van 75% aan het huidige groeitempo niet waarschijnlijk is.<sup>18</sup> Wanneer een minder strikte definitie van een AI-adopter wordt gehanteerd, dan ziet het plaatje er rooskleuriger uit. Zo nam ten opzichte van de vorige meting het aandeel bedrijven met minstens één AI-technologie toe van 25,5% naar 32,1%. De adoptiegraad van *natural language generation* steeg van 4,6% naar 14,0% en werd op die manier de meest gebruikte AI-technologie. Het gebruik van AI in toepassingen waarvoor *natural language generation* relatief eenvoudig kan ingezet worden, met name marketing of verkoop en dienstverlening naar de klant toe, nam ten opzichte van de vorige meting toe.

Ondanks deze evoluties is nog steeds twee derde van de bedrijven zonder AI-technologieën niet overtuigd van het nut van AI voor de onderneming. Deze drempel kan enkel verlaagd worden indien bedrijven zich bekwamen in het vertalen van praktische bedrijfsnoden naar technische specificaties voor AI-oplossingen en in staat zijn om de technische haalbaarheid en winstgevendheid van AI-oplossingen te beoordelen. Dit is waar op dit moment het schoentje wringt. Niet-adopters missen de kennis, vaardigheden en ervaring om deze stappen te doorlopen. Externe begeleiding en opleidingen rond AI zouden deze tekorten gedeeltelijk kunnen opvullen. Slechts een zeer kleine groep van niet-adopters maakt echter gebruik van opleidingen. Ook toegang tot externe begeleiding blijkt een drempel voor bijna de helft van de niet-adopters.

Het gebrek aan kennis is geen exclusieve eigenschap van niet-adopters. Ook adopters worden geconfronteerd met specifieke kennistekorten. Zo worstelt een aanzienlijke groep adopters met een gebrek aan verdiepende kennis van AI-technologieën en onbeantwoorde vragen rond het wetgevend en/of ethisch kader van AI. Om deze problematiek het hoofd te bieden dient ingezet te worden op het verhogen van het aanbod aan externe expertise in de vorm van AI-ontwikkelaars

---

<sup>18</sup> De *Path to the Digital Decade* doelstelling werd geformuleerd in 2021, i.e. vóór de recente ontwikkelingen op het vlak van generatieve AI. Zoals vermeld in een eerdere voetnoot is deze technologie tot meer in staat dan het louter genereren van geschreven tekst of gesproken taal. Dit maakt dat de potentiële meerwaarde voor bedrijven van de technologie *natural language generation* zoals deze bij het opstellen van de initiële vragenlijst werd gedefinieerd onderschat wordt. Bijgevolg kan zich de vraag gesteld worden of de *Path to the Digital Decade* doelstelling dient herzien te worden.

of coaches en (voortgezette) opleidingen die (toekomstige) bedrijfsvoerders en werknemers relevante kennis en vaardigheden kunnen bijbrengen.

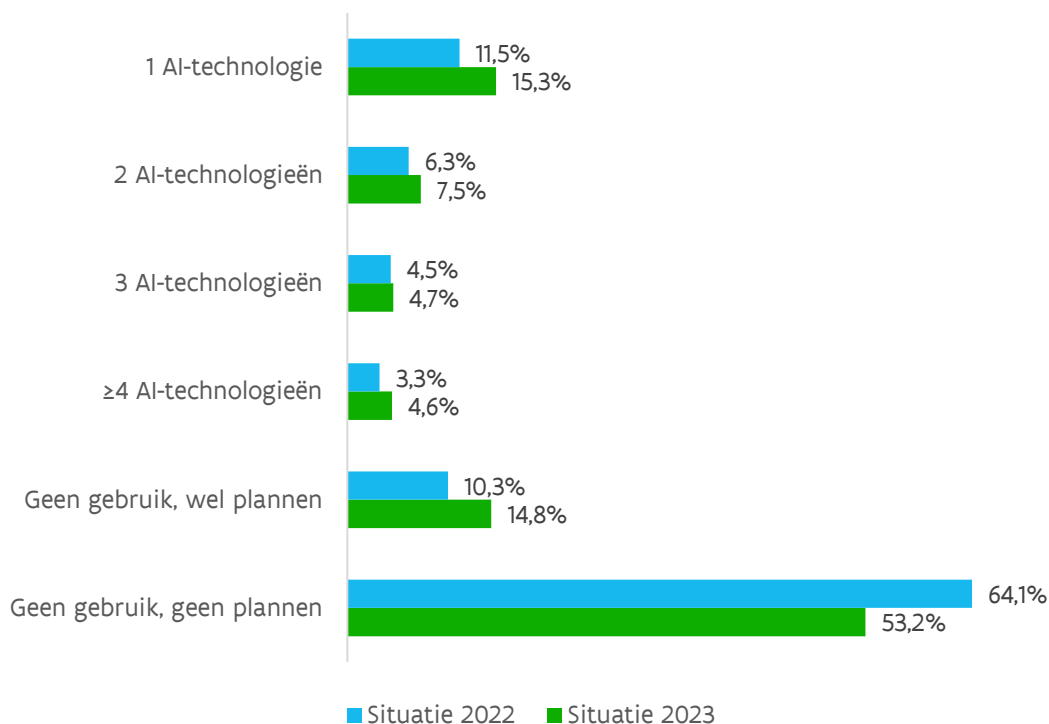
In vergelijking met de vorige meting draagt het gebruik van AI-technologieën vaker bij tot de competitiviteit van bedrijven, vooral op het vlak van kostenreductie en de kwaliteit van ondernemingsprocessen. Toch blijft bij bijna de helft van de adopters enige impact op de competitiviteit uit. Gezien het door ons uitgevoerde onderzoek beschrijvend van aard is, zijn we niet in staat een verklaring te bieden voor de variantie in de impact van AI op de competitiviteit van bedrijven. Meer diepgaand onderzoek kan hier waardevolle inzichten verwerven.

# Appendix

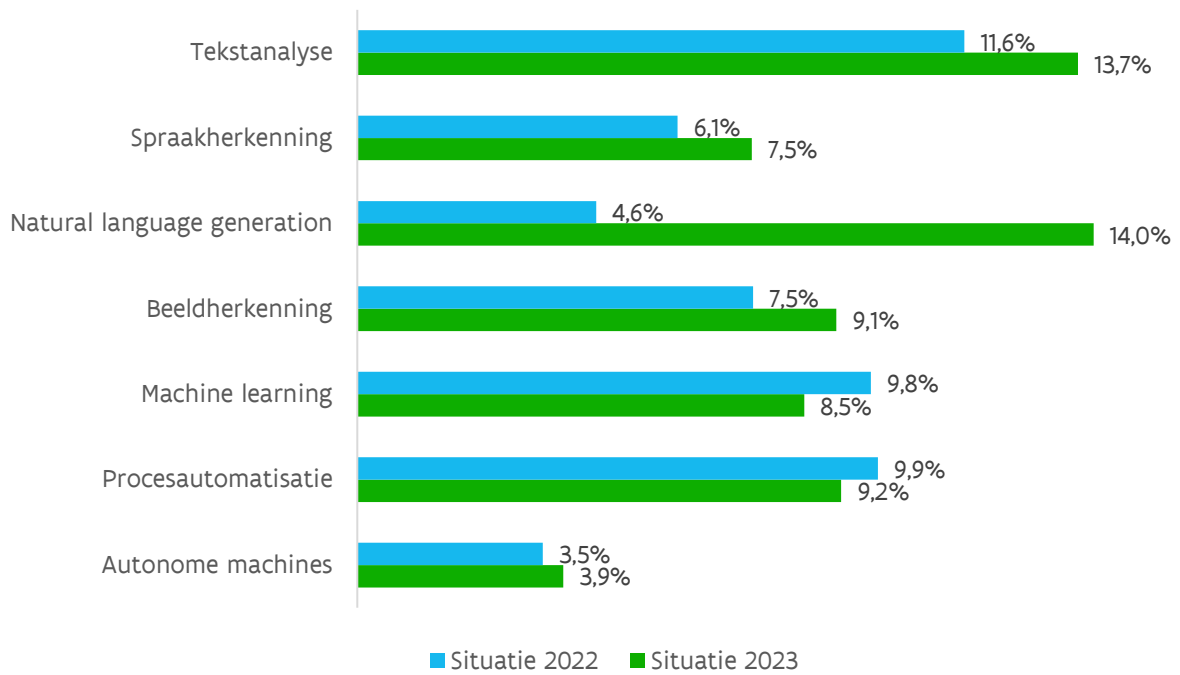
Tabel 7: Geselecteerde sectoren

NACE-codes	Omschrijving
NACE 10-33	Maakindustrie
NACE 35-39	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht; distributie van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering
NACE 41-43	Bouwnijverheid
NACE 45-47	Groothandel en detailhandel; reparatie van auto's en motorfietsen
NACE 49-53	Vervoer en opslag
NACE 55-56	Verschaffen van accommodatie en maaltijden
NACE 58-63	Informatie en communicatie
NACE 64-66	Financiële activiteiten en verzekeringen
NACE 68-75	Exploitatie van en handel in onroerend goed; vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten
NACE 77-82	Administratieve en ondersteunende diensten
NACE 86-88	Menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening
NACE 95.1	Reparatie van computers en communicatieapparatuur

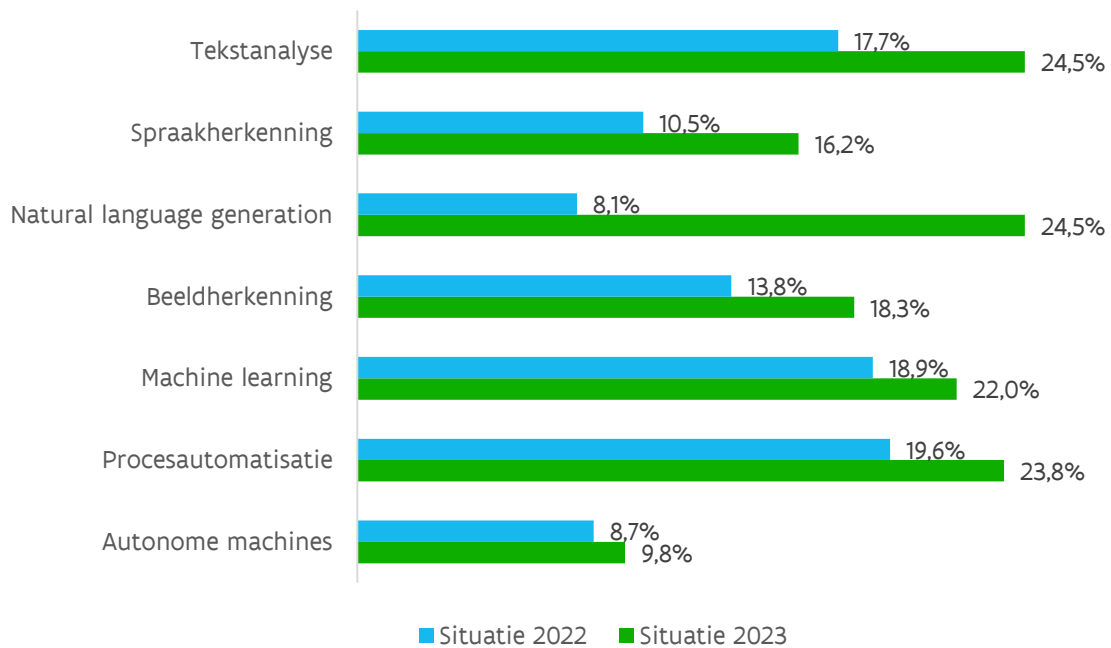
Figuur 13: Evolutie adoptiegraad aantal AI-technologieën



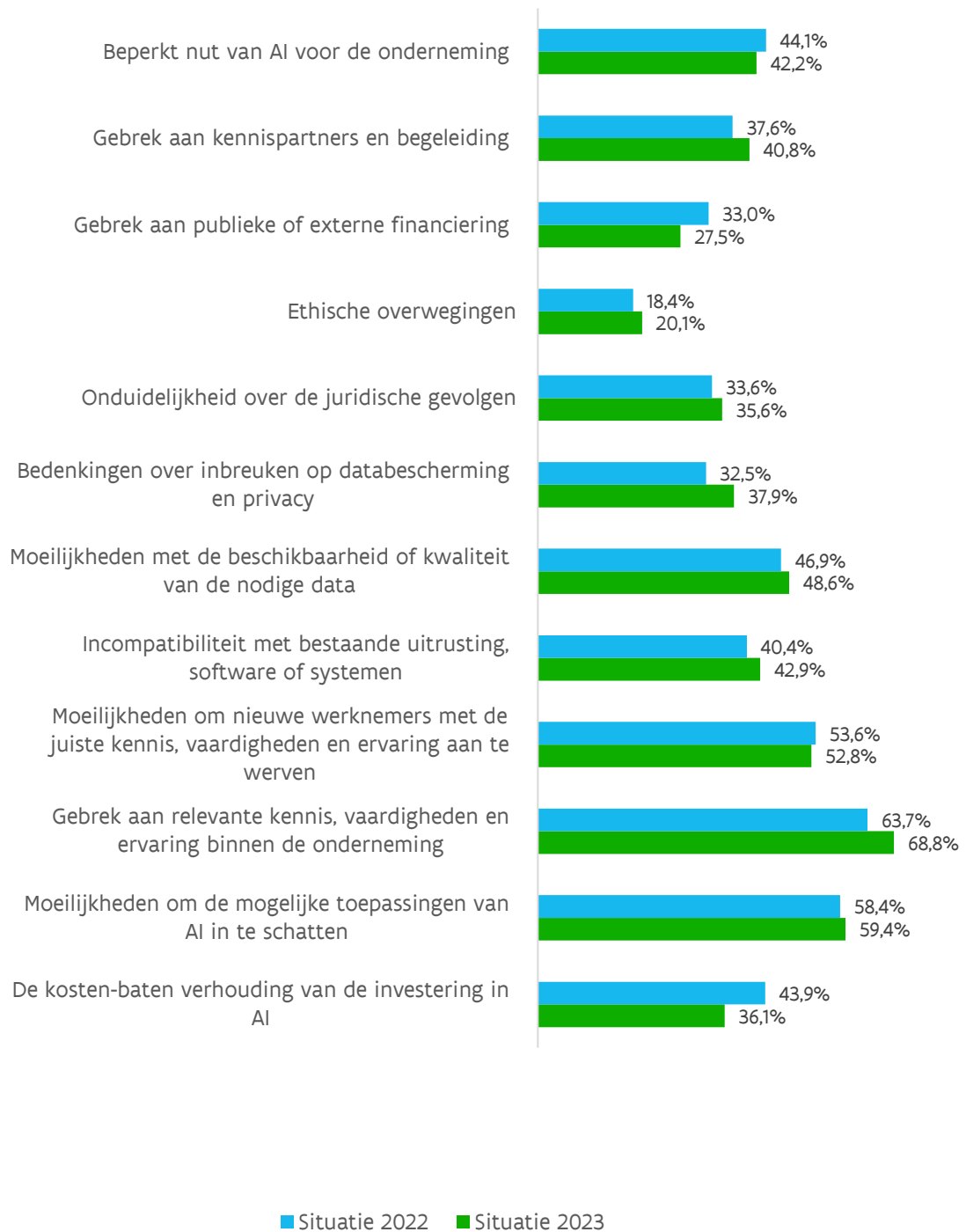
Figuur 14: Evolutie adoptiegraad type AI-technologieën



Figuur 15: Evolutie adoptiepotentieel type AI-technologieën

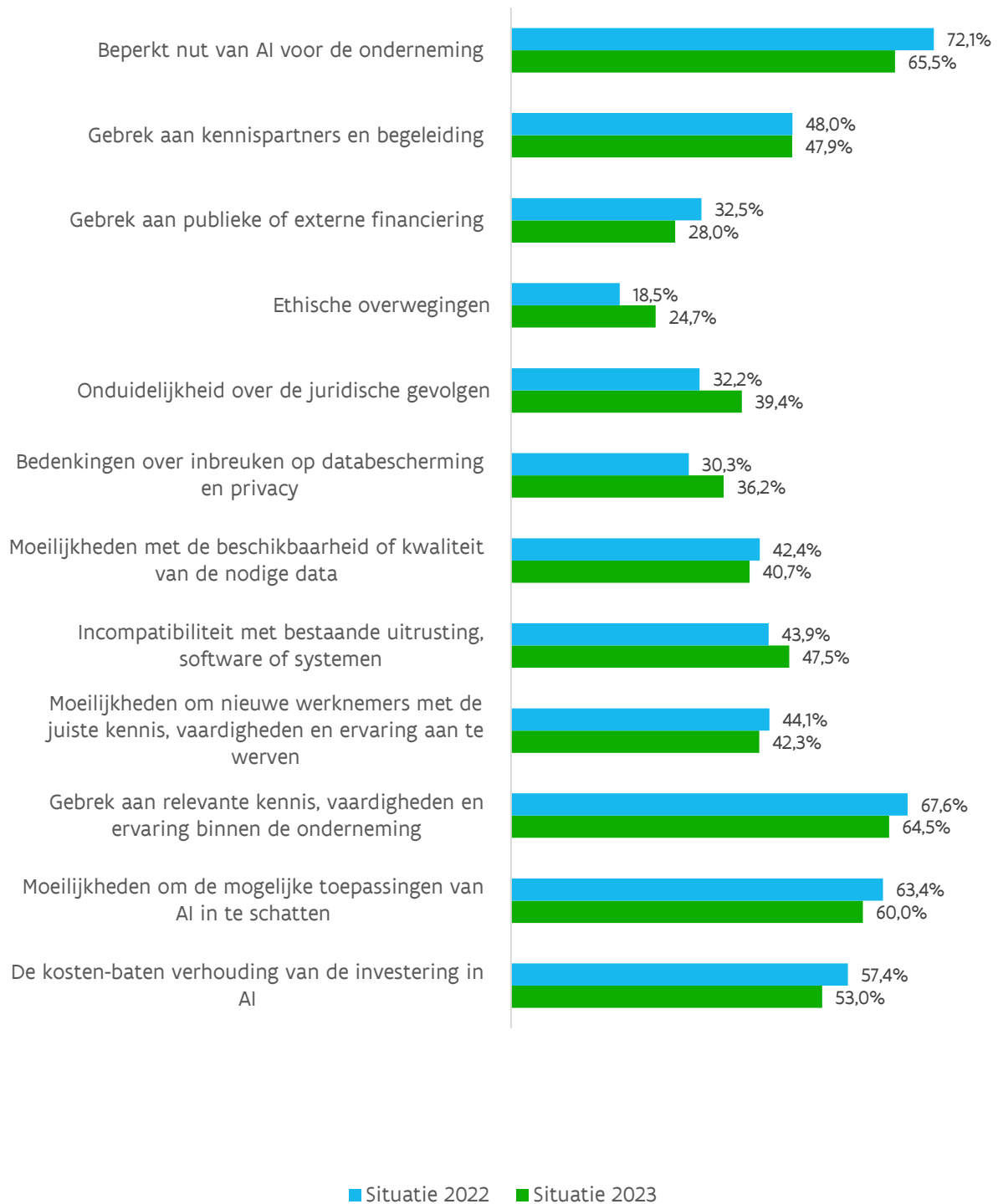


Figuur 16: Evolutie drempels adoptie AI-technologieën bij adopters

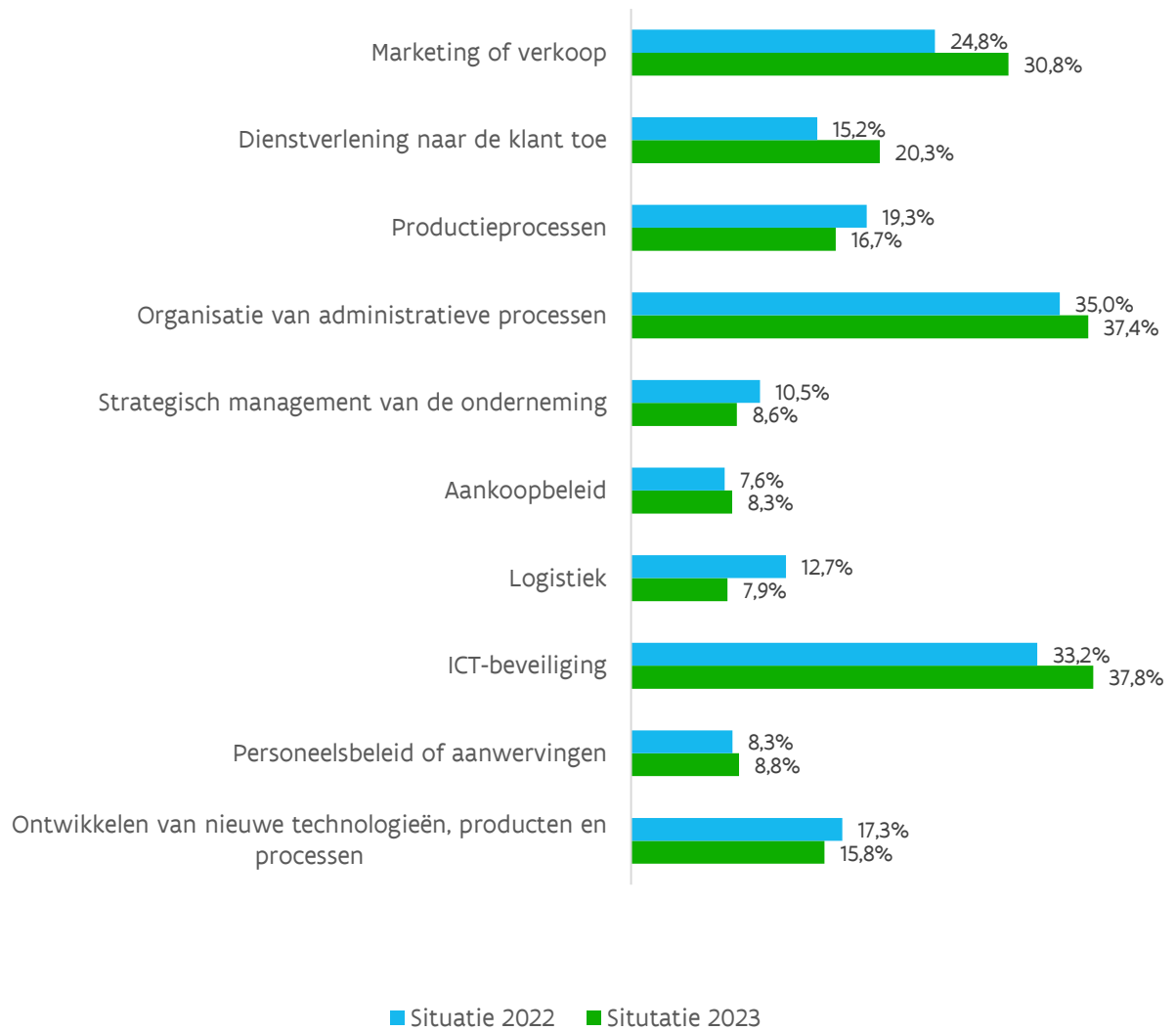




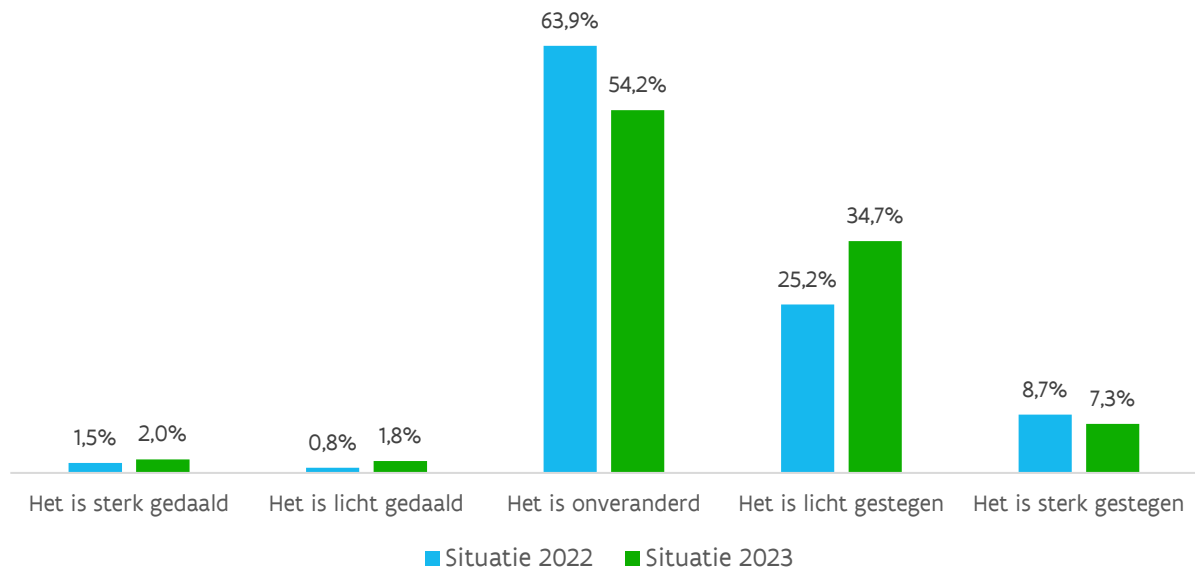
Figuur 17: Evolutie drempels adoptie AI-technologieën bij niet-adopters



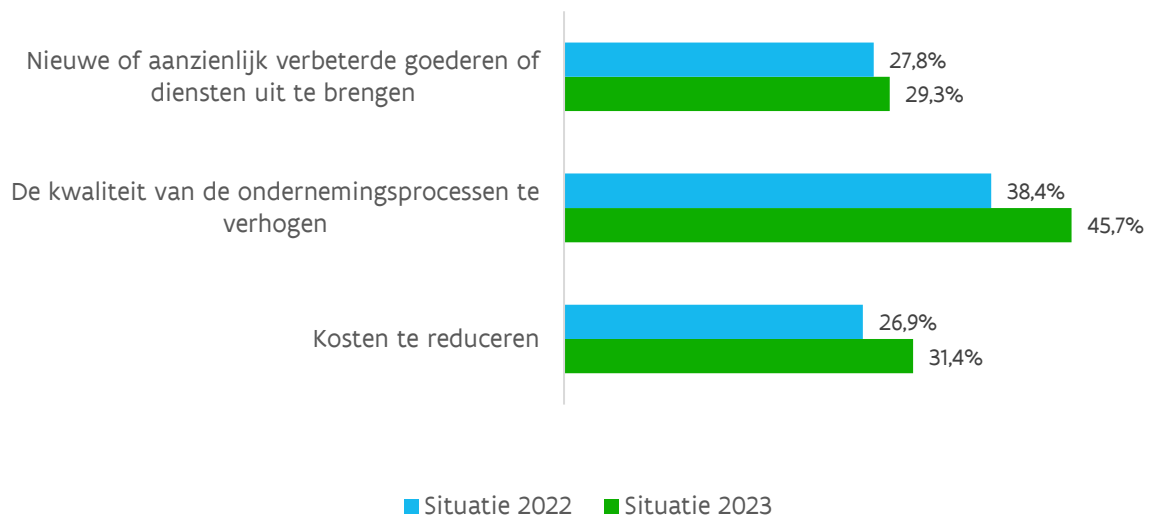
Figuur 18: Evolutie toepassing AI-technologieën



Figuur 19: Evolutie AI-budget



Figuur 20: Evolutie impact AI-technologieën op competitiviteit



Vlaamse overheid  
Departement Economie  
Wetenschap en Innovatie  
Koning Albert II-laan 35  
1030 Brussel  
info.ewi@vlaanderen.be

**[www.ewi-vlaanderen.be](http://www.ewi-vlaanderen.be)**



**Artificiële  
Intelligentie**

Vlaanderen