



SMART & SUSTAINABLE
ENGINEERING

0 A

UMONS
Université de Mons



Faculté
d'Architecture
et d'Urbanisme

From **PARAMETRICS** to **IA**
What's next?

Me, myself & I

Pascal Simoens



PhD | Architecte | Urbaniste | Data scientist
UMONS & ULB | Mons et Charleroi
Représentant des universités d'Etat (ULIEGE et UMONS) CNOA
R&D Smart & sustainability Manager Groupe Pirnay
COO S²Engineering (spin off de Poly-Tech Engineering)

Contact :



TABLE DE PRESENTATION

CHAPITRE 1 : DON'T PANIC

CHAPITRE 2 : EVOLUTION OU TRANSITION?

CHAPITRE 3 : TRANSFORMATION

CHAPITRE 4 : UN PEU DE FUTUROLOGIE ?

CONCLUSION

DISCLAIMER

Don't
Panic

La technologie a toujours fait peur...
... Et aujourd'hui , nous vivons continuellement avec la peur...

Prenons un peu de recul :

Une courte histoire des technologies et des changements de société

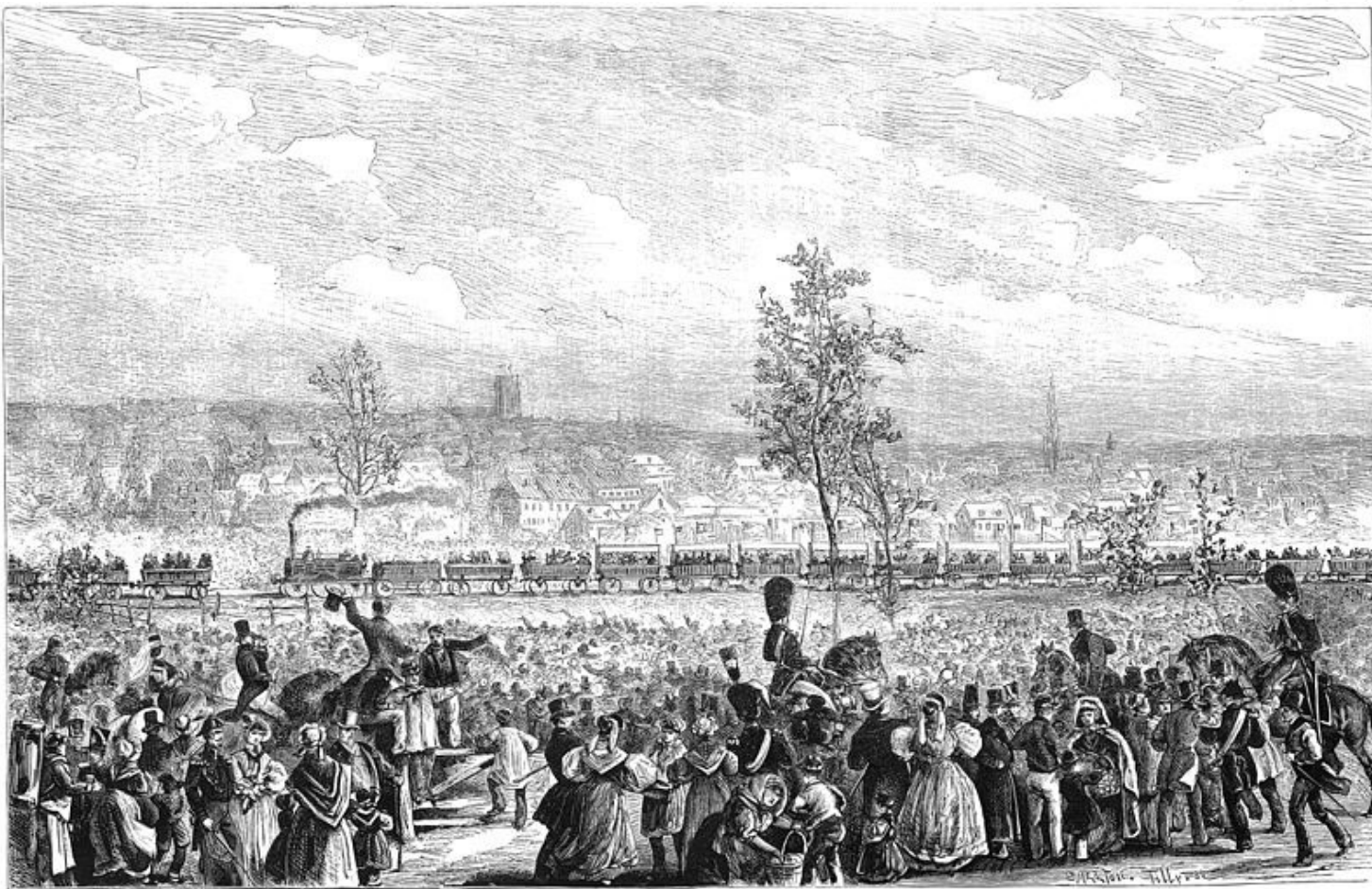
the weavers' revolt in England



The Weavers' Revolt, series of three lithographs and three etchings by Käthe Kollwitz, 1893-1897

Une courte histoire des technologies et des changements de société

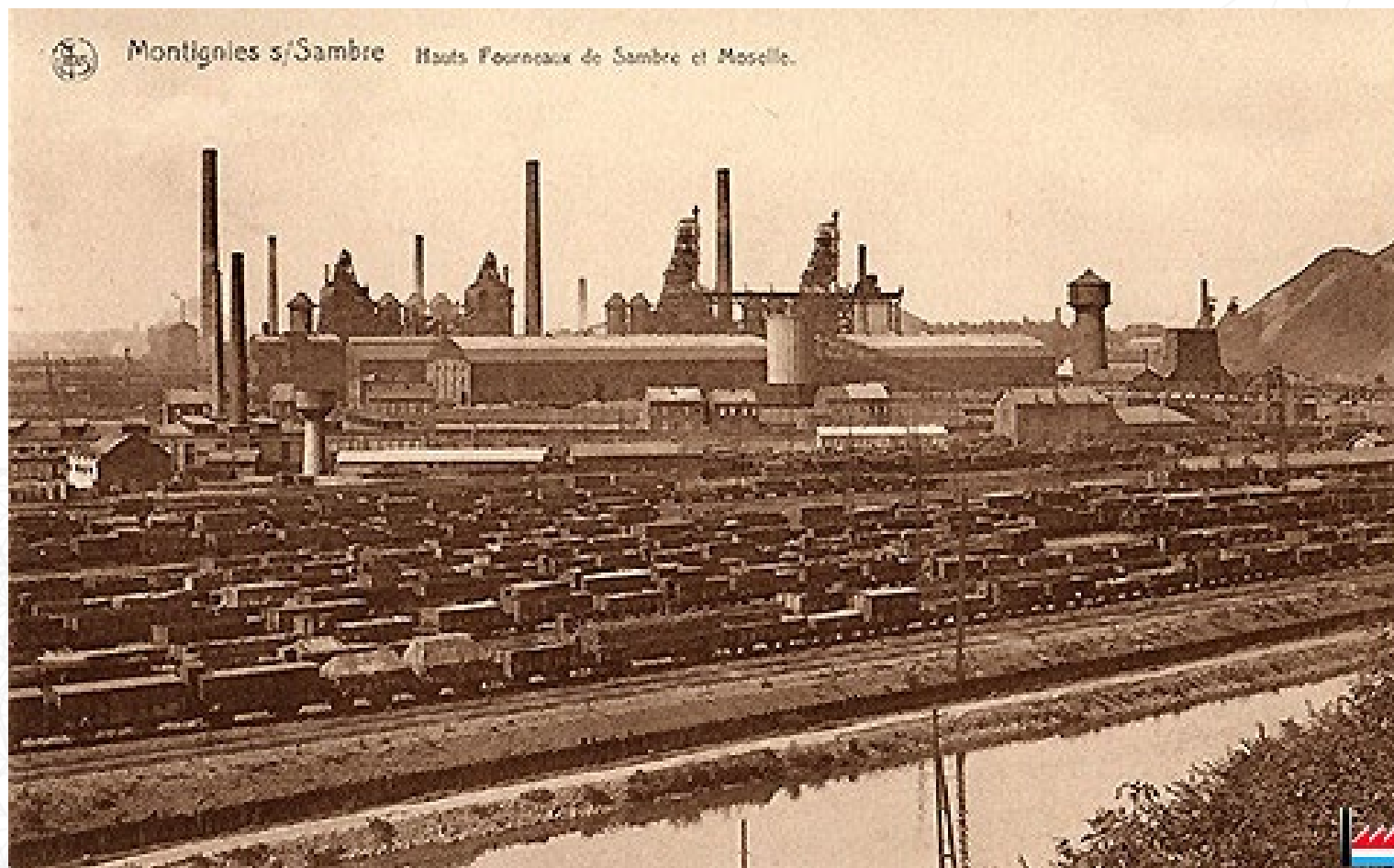
Le premier train en Belgique



*The first railroad in Belgium (May 5, 1835).
Illustration by Armand Heins (1856-1938 and
Smeeton & Tilly (engraving), L'illustration
nationale, 1880. Via Wikicommons.*

Une courte histoire des technologies et des changements de société

L'innovation et l'économie



Au milieu du XIXe siècle, la Belgique était la deuxième puissance industrielle mondiale, derrière l'Angleterre, et ne sera dépassée par l'Allemagne et les États-Unis que dans la seconde moitié du siècle.

Vandermotten, C. (2020) Chapter VI The economy and its cleavages In: Christian Vandermotten ed, La Belgique (pp. 69-82) Paris cedex 14: Presses Universitaires de France

Usines de Sambre et Moselle à Montignies-sur-Sambre (Postcard: Ern. Thill, Brussels; Collection: industrie.lu)

“You cannot fight
against the future. Time
is on our side.”

William Gladstone

TABLE DE PRESENTATION

CHAPITRE 1 : DON'T PANIC

CHAPITRE 2 : EVOLUTION OU TRANSITION?

CHAPITRE 3 : TRANSFORMATION

CHAPITRE 4 : UN PEU DE FUTUROLOGIE ?

CONCLUSION

Thèmes de la technologie aujourd'hui

DATA, IA, ROBOTIQUE

Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, ROBOTIQUE

1948 :

- « A mathematical theory of communication » , C. Shannon
- « Cybernetics, the science of communication and control in animals and machines », R. Wiener
- « Machines pensantes », « Cerveau artificiel », « Cybernétique »...

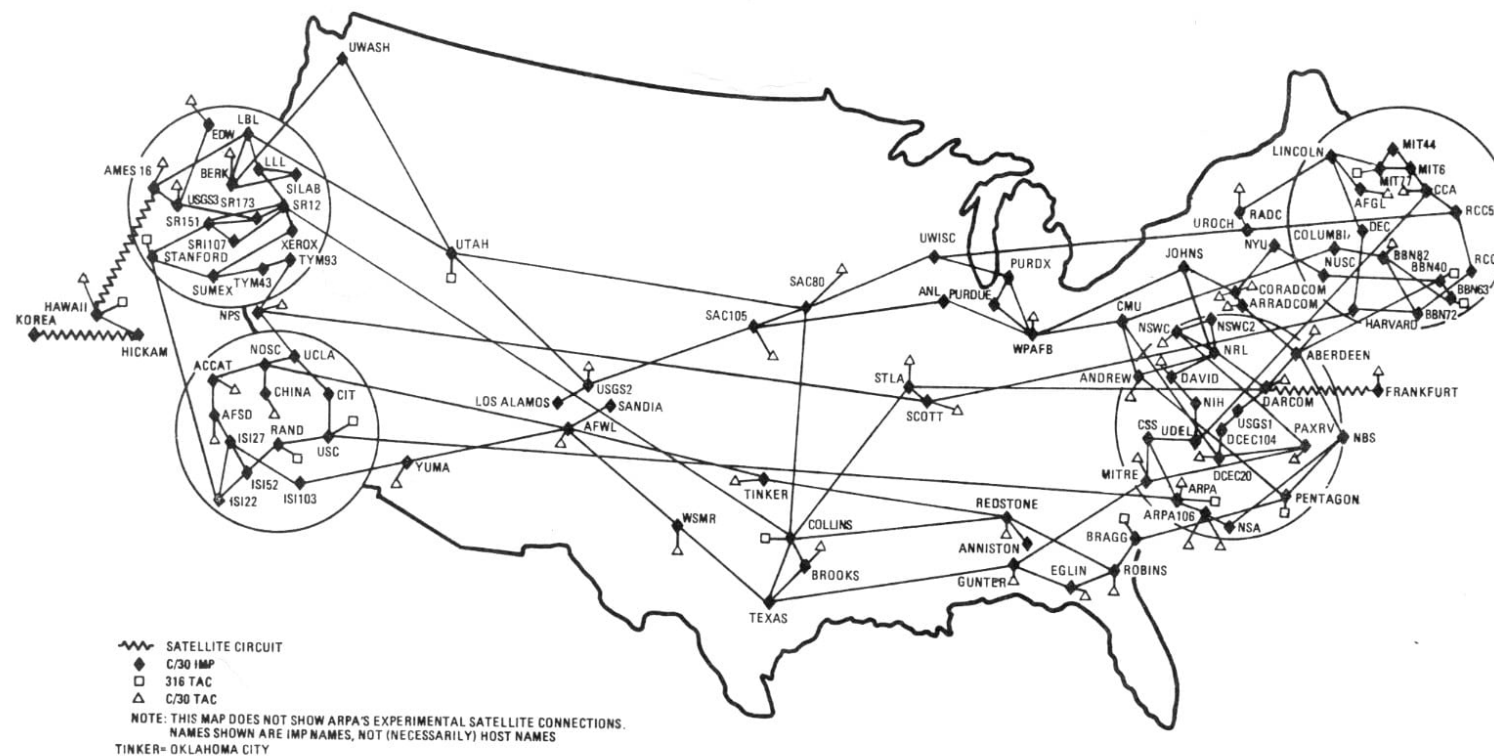
1956 :

- Création du terme « IA » par J. McCarthy (Dartmouth College, USA) : « la science et l'ingénierie de la fabrication de machines intelligentes, en particulier de programmes informatiques intelligents ».

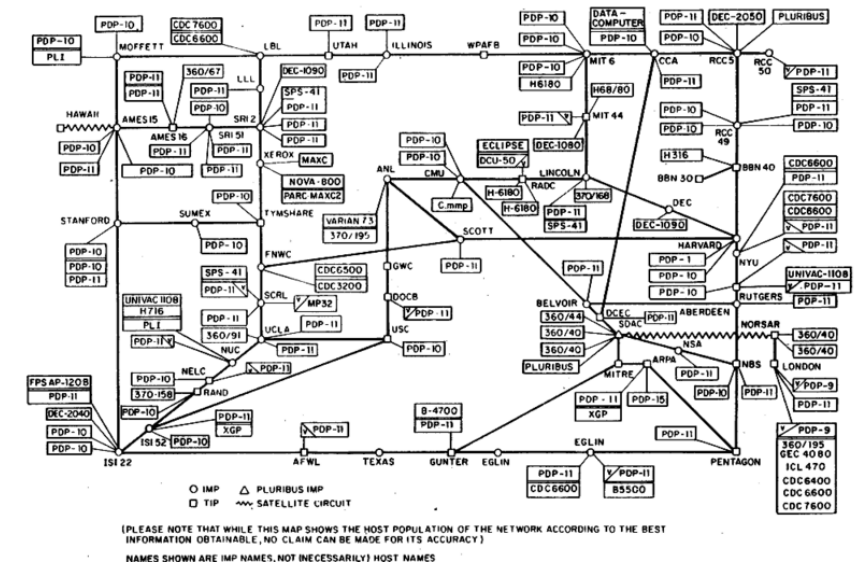
Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, ROBOTIQUE

ARPANET/MILNET GEOGRAPHIC MAP, APRIL 1984



ARPANET LOGICAL MAP, MARCH 1977



Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, ROBOTIQUE

Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, ROBOTIQUE

Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, ROBOTIQUE



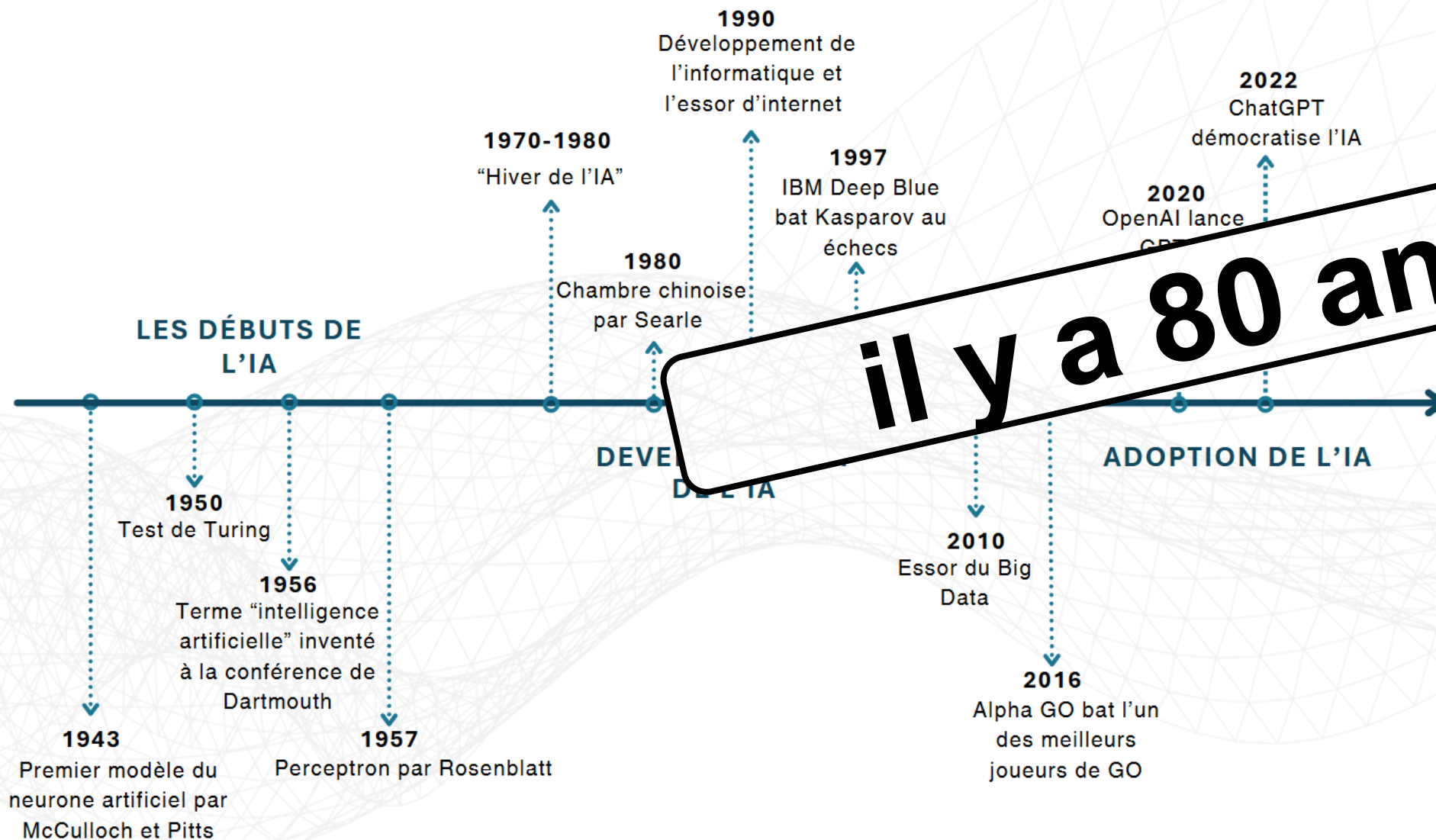
Sergei Brin (2011):

« La mission que je me suis promis pour vous va prendre un peu plus de temps jusqu'à ce que l'IA soit découverte. Je ne sais pas si vous savez ce que cela signifie L'intelligence artificielle (...°) ?.

Si vous trouvez la solution à cette recherche, vous pouvez répondre à toutes les questions, ce qui signifie que vous pouvez potentiellement tout faire.

Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, ROBOTIQUE



Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, ROBOTIQUE



CURSOR



OPEN BOOK

+



INTERSECTING WINDOWS

Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, **ROBOTIQUE**

Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, ROBOTIQUE

1770 : Le Turc mécanique (Wolfgang von Kempelen)

- La machine apparaît sous la forme d'un automate à forme humaine vêtu d'un costume oriental, assis devant un échiquier monté sur un grand meuble. Kempelen a montré des compartiments remplis d'engrenages pour donner l'illusion d'un mécanisme complexe.

1921 :

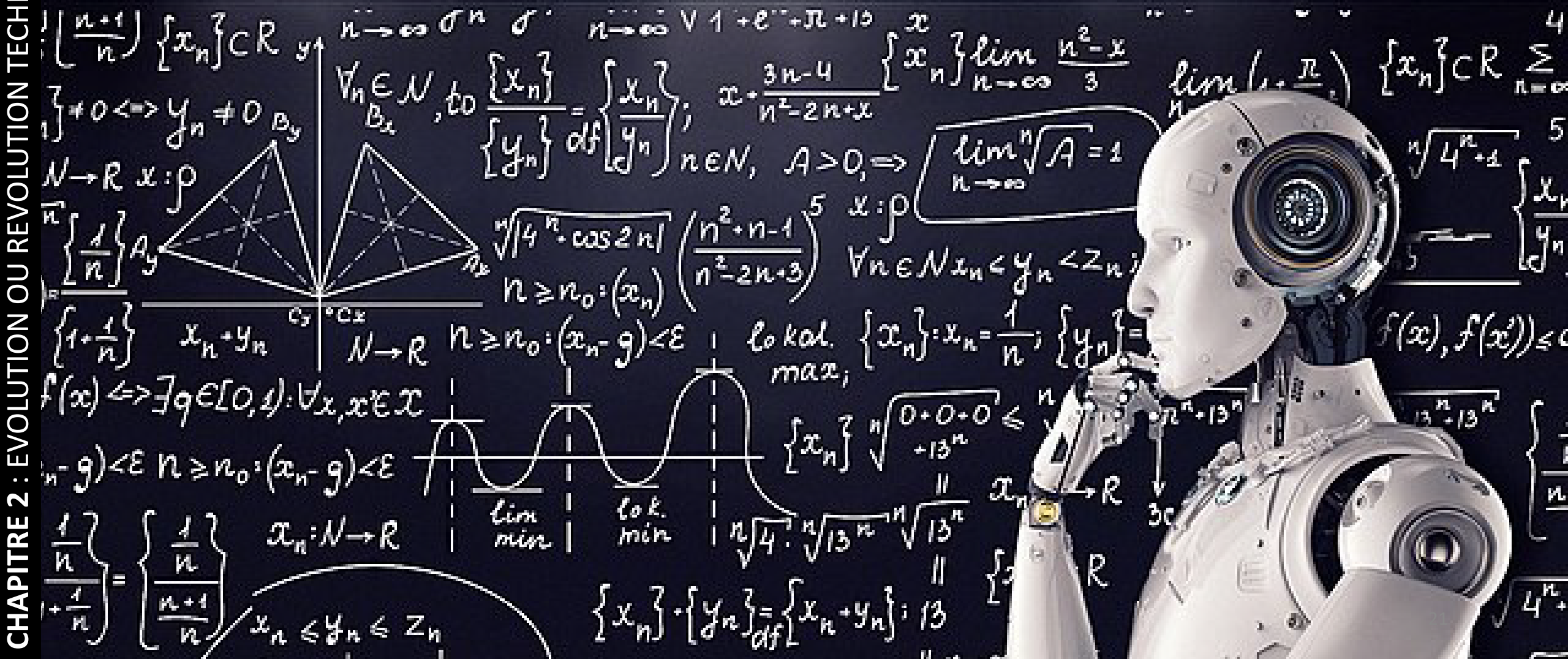
- Le terme « robot » est utilisé pour la première fois dans la pièce de Karel Čapek R.U.R. (Rossum's Universal Robots).

1954 :

- Le premier robot industriel, appelé Unimate, est inventé par George Devol. Il est breveté et constitue la base des robots industriels modernes.

Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, ROBOTIQUE



Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, **ROBOTIQUE**

Alors, s'agit-il d'une révolution ou d'une évolution ?

Il ne s'agit pas d'une révolution technologique, mais plutôt d'une évolution dans la façon dont nous interagissons avec notre environnement.

Thèmes de la technologie aujourd'hui

DONNEES, IA, ROBOTIQUE

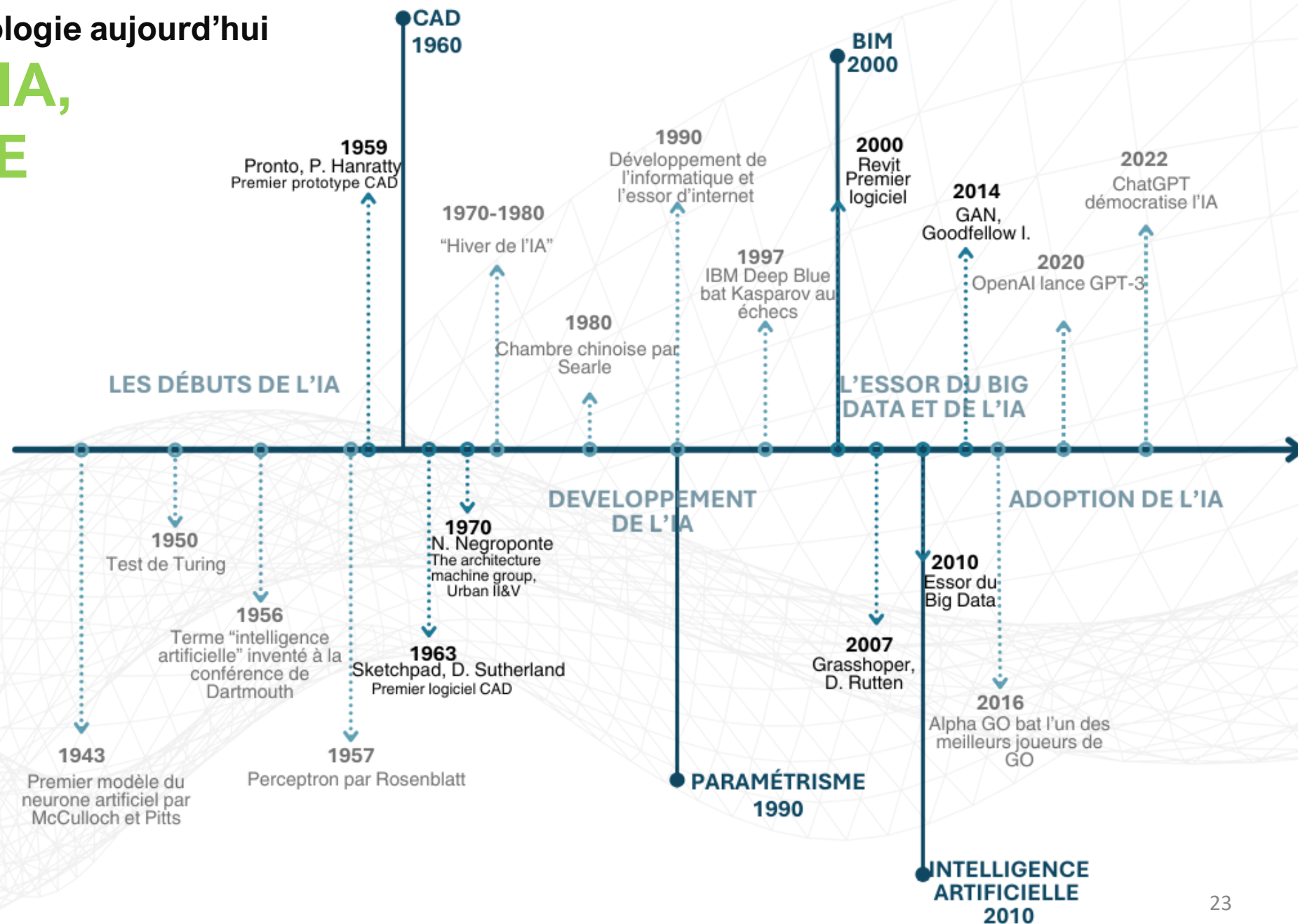


TABLE DE PRESENTATION

CHAPITRE 1 : DON'T PANIC

CHAPITRE 2 : EVOLUTION OU TRANSITION?

CHAPITRE 3 : TRANSFORMATION

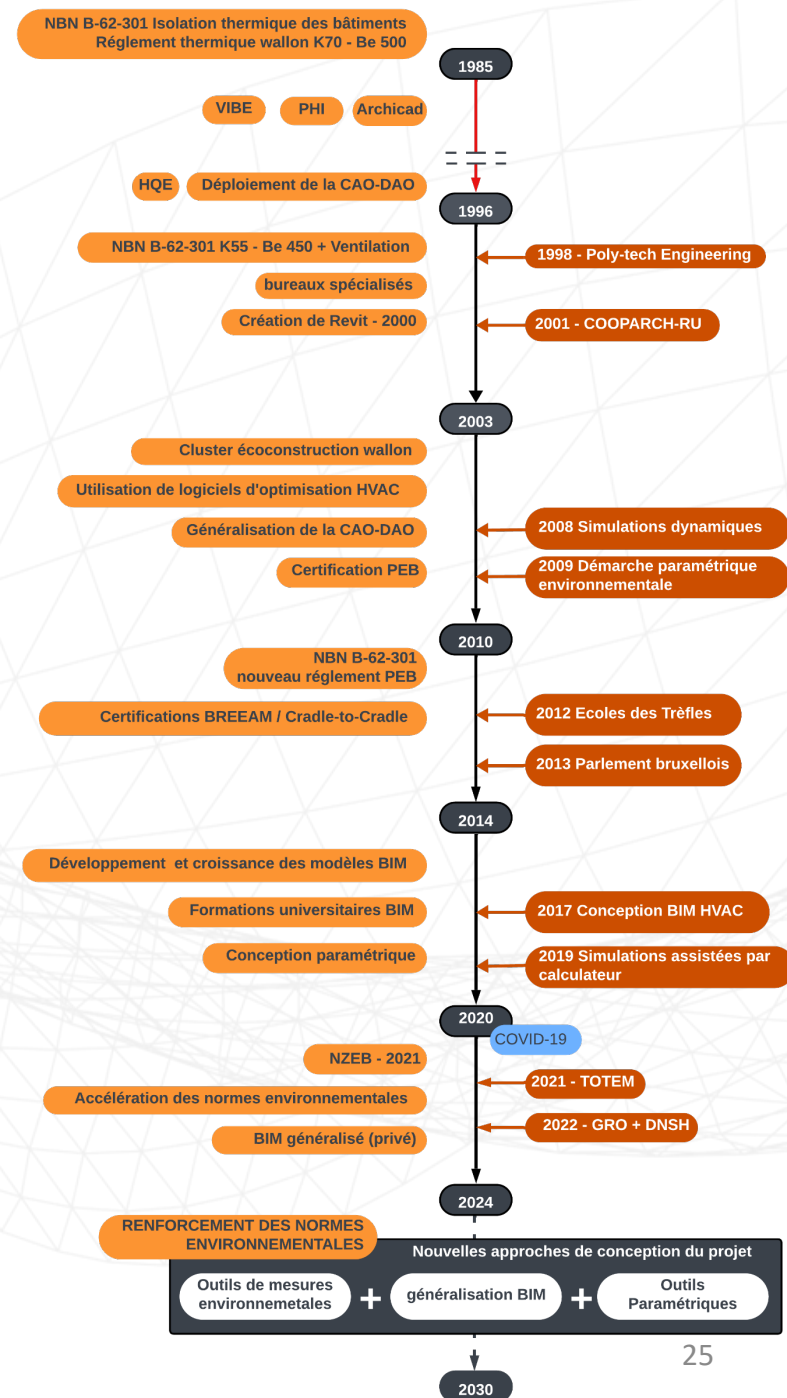
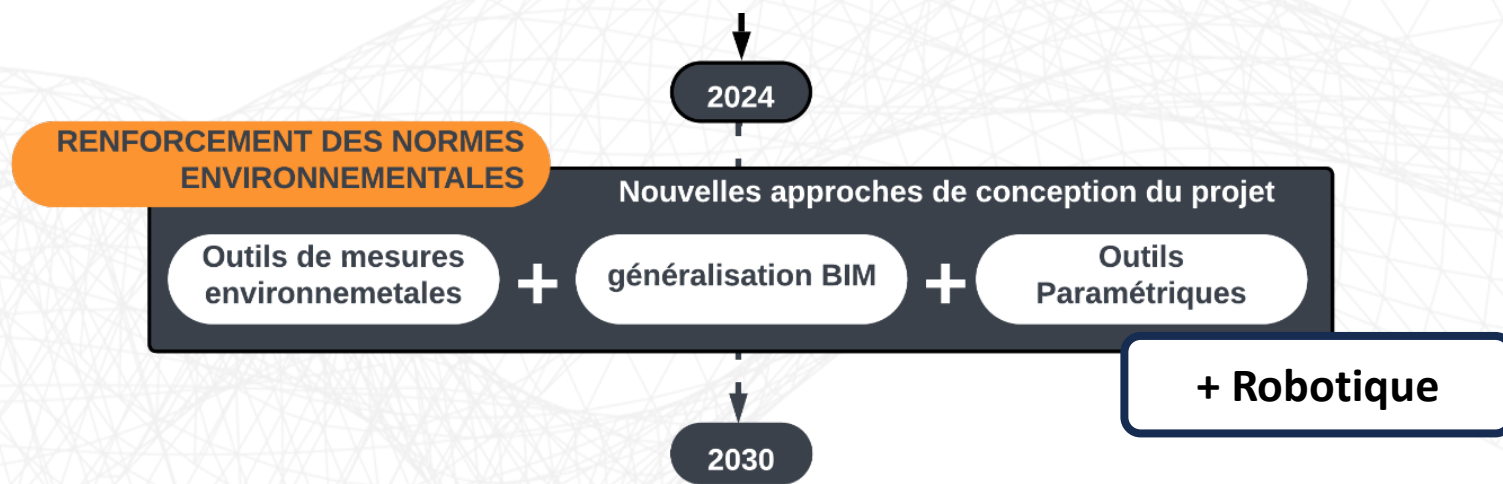
CHAPITRE 4 : UN PEU DE FUTUROLOGIE ?

CONCLUSION

Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très Conservateur ou être des pionniers

Une chronologie des utilisations de l'architecture et de l'ingénierie



Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très conservateur ou être des pionniers

Quand les robots rencontrent les architectes : c'est créatif !

Architectes : RAP

Lieu : Amstredam

Projet : Maison de la céramique

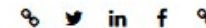
Date : Janvier 2022



SCAN ME



NUMERIC LANDSCAPE



A Think Tank, between City development and the digital World | look to the future because that's where I'm going to spend the rest of my life. (George Burns)

ARCHITECTURE ET IMPRESSION 3D ? C'EST DEVENU UNE RÉALITÉ A AMSTERDAM

« Précédent / Suivant »

numericlandscape / 21 octobre 2024 / architecture, Technology











“With the Ceramic House Studio RAP reshapes architectural expression by seamlessly blending tradition and innovation, reintroducing bespoke details to the realm of architecture. The studio's innovative approach to contemporary architectural design uses state-of-the-art digital fabrication processes conceived in its own manufacturing premises to print each bespoke 3D-printed ceramic tile. This enriches the famous shopping street's existing historic architecture with a new design language. The resulting design, achieved through algorithmic design, 3D-printed ceramics, and artisanal glazing, is exciting and textural, inspired by the craft of knitting garments. “ extract from the Architects website



stitch pattern



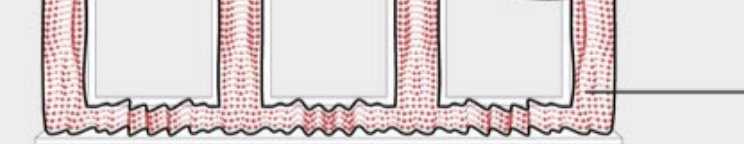
high resolution
interlooping yarns



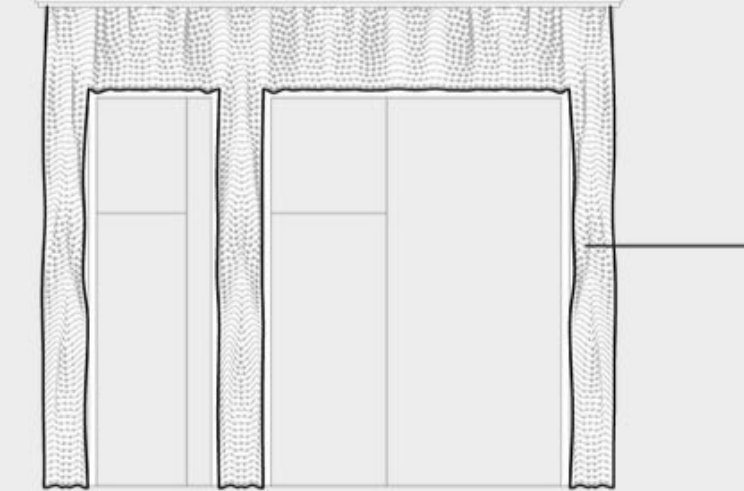
elegant creases



pearl stitch



high resolution
3d-printing paths



undulating facade

Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très conservateur ou être des pionniers

Impact? Moins d'entropie

Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très conservateur ou être des pionniers

IA en Architecture : Depuis longtemps...

Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très conservateur ou être des pionniers

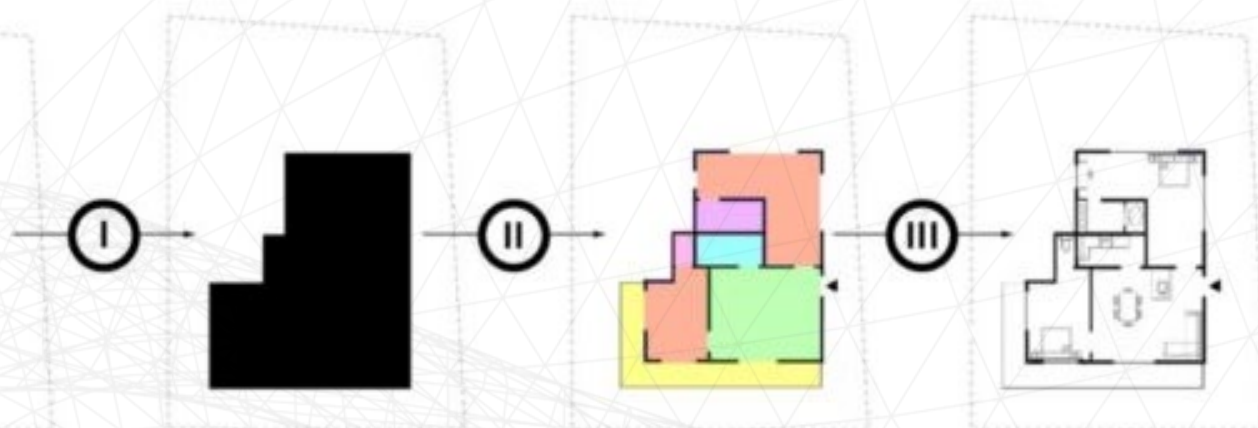
Nvidia (2019)

GAN Tool

AI & Architecture An Experimental Perspective

Stanislas Chaillou, Harvard Graduate School of Design, 2019

<https://towardsdatascience.com/ai-architecture-f9d78c6958e0>



Travailler dans un monde très conservateur ou être des pionniers

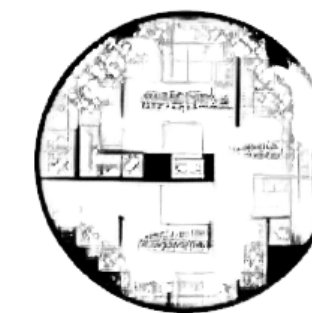
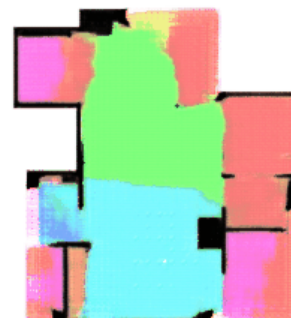
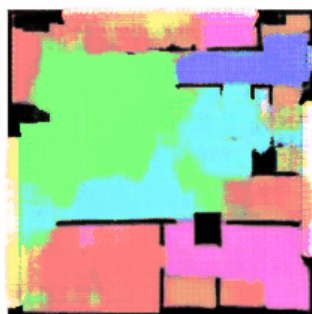
Nvidia (2019)

GAN Tool

AI & Architecture An Experimental Perspective

Stanislas Chaillou, Harvard Graduate School of Design, 2019

<https://towardsdatascience.com/ai-architecture-f9d78c6958e0>



Les résultats :

Figure 10 displays the results of the proposed method for floor plan segmentation. The figure is organized into a 3x9 grid, showing three rows of results. Each row contains three pairs of (Input, Output, Ground Truth) floor plans. The Input shows the footprint and entrance. The Output shows the segmented floor plan with rooms colored: Livingroom (green), Bedroom (red), Closet (orange), Kitchen (cyan), Bathroom (pink), and Circulation (blue). The Ground Truth shows the reference floor plan. The legend at the bottom defines the colors and symbols.

Legend:

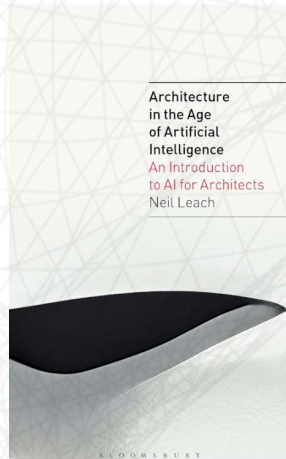
- Opening (Red line)
- Footprint (Black area)
- Entrance (Green dot)
- Livingroom (Green)
- Bedroom (Red)
- Closet (Orange)
- Kitchen (Cyan)
- Bathroom (Pink)
- Circulation (Blue)

Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très conservateur

La puissance de l'IA

Quelques scripts,
différentes architectures



Voici ce que ce même prompt produit en fonction des données (les mots) et de leur poids dans l'invite, c'est-à-dire la façon dont la phrase est écrite.

Pour simplifier les exemples, les #mots-clés sont des mots différents basés sur la même structure sémantique.

Prompt (CV) : « Étude de cas Maison : « une villa de luxe contemporaine inspirée de la culture locale de la ville de Hong Kong, située sur une coline, inspirée du style gothique-brutaliste. Les vues sont concentrées sur la #structure avec #vues d'en bas. »

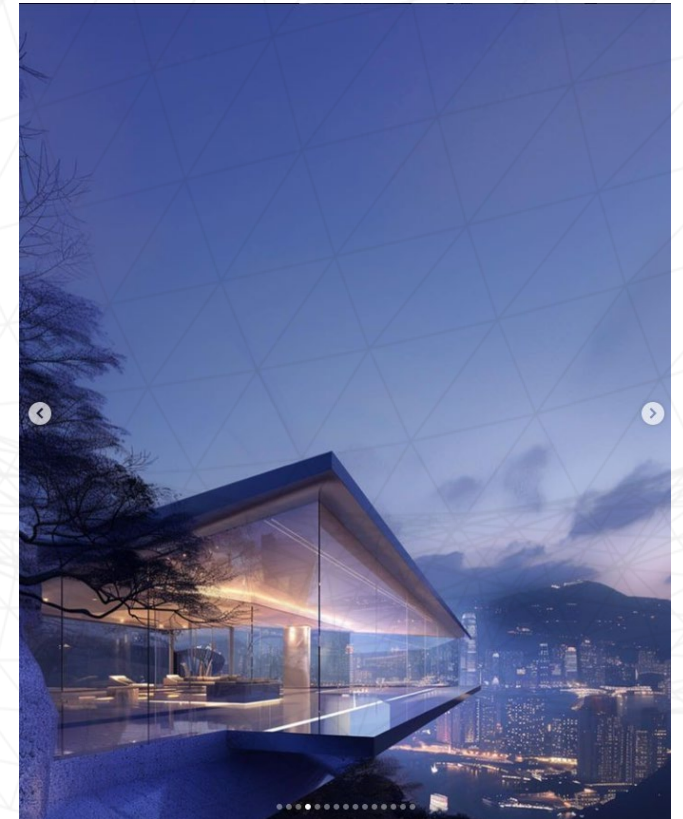
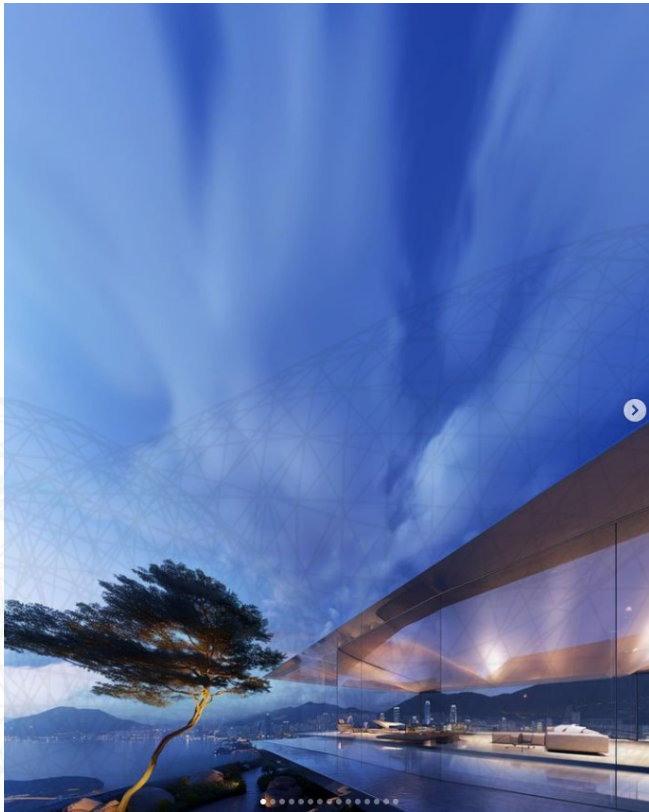


Sources :

<https://www.instagram.com/neilleach14/>

<https://www.youtube.com/@neilleach7144>

Prompt (résumé) : une villa de luxe contemporaine inspirée de la culture locale de la ville de #LA, située sur un #colline, inspirée du style #gothic-brutaliste. Les vues sont concentrées sur la #structure avec #vue d'en bas



Sources :

<https://www.instagram.com/neilleach14/>

<https://www.youtube.com/@neilleach7144>

Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très conservateur

Le pouvoir des DONNÉES

Quand l'IA rencontre les DONNEES ARCHITECTURALES ET CREATIVES

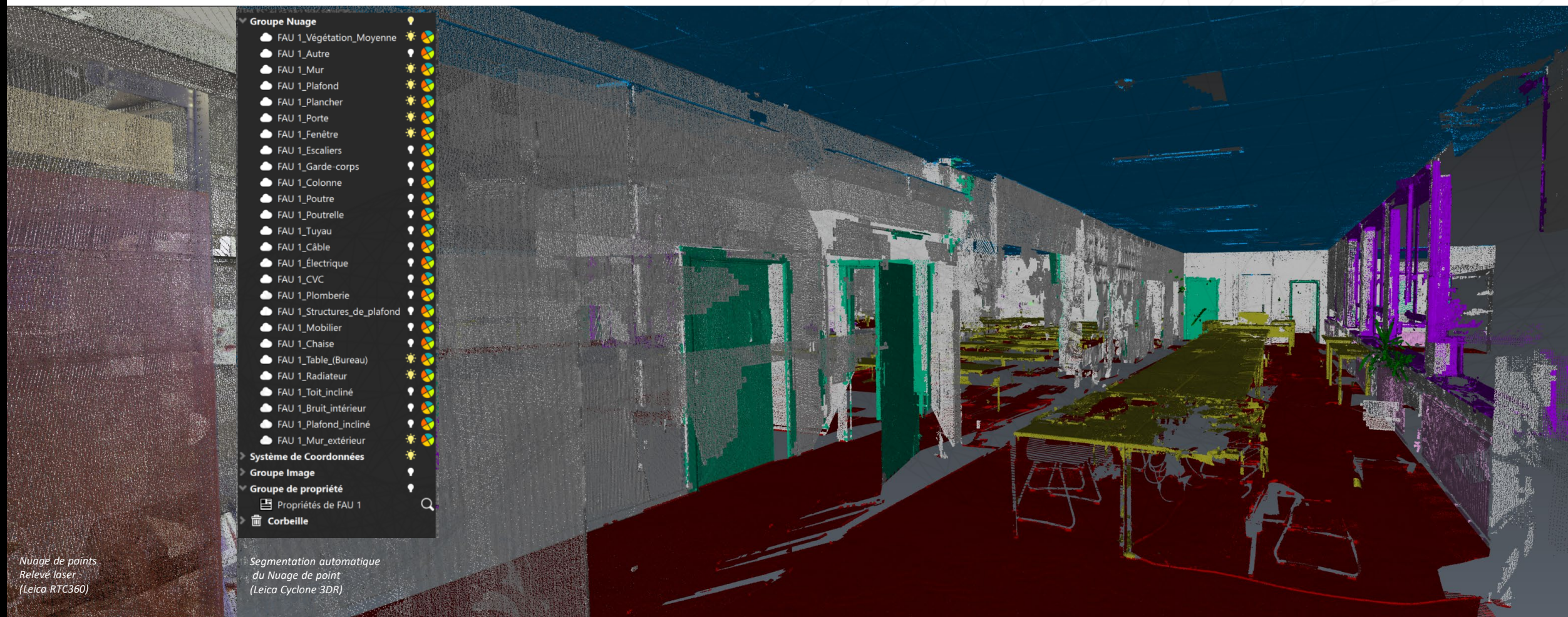
Le projet est de la donnée
et les processus conceptuels sont en train de changer

Processus Scan to BIM

Digital Twin and data, AnoBIMous team, FA+U UMONS
2023

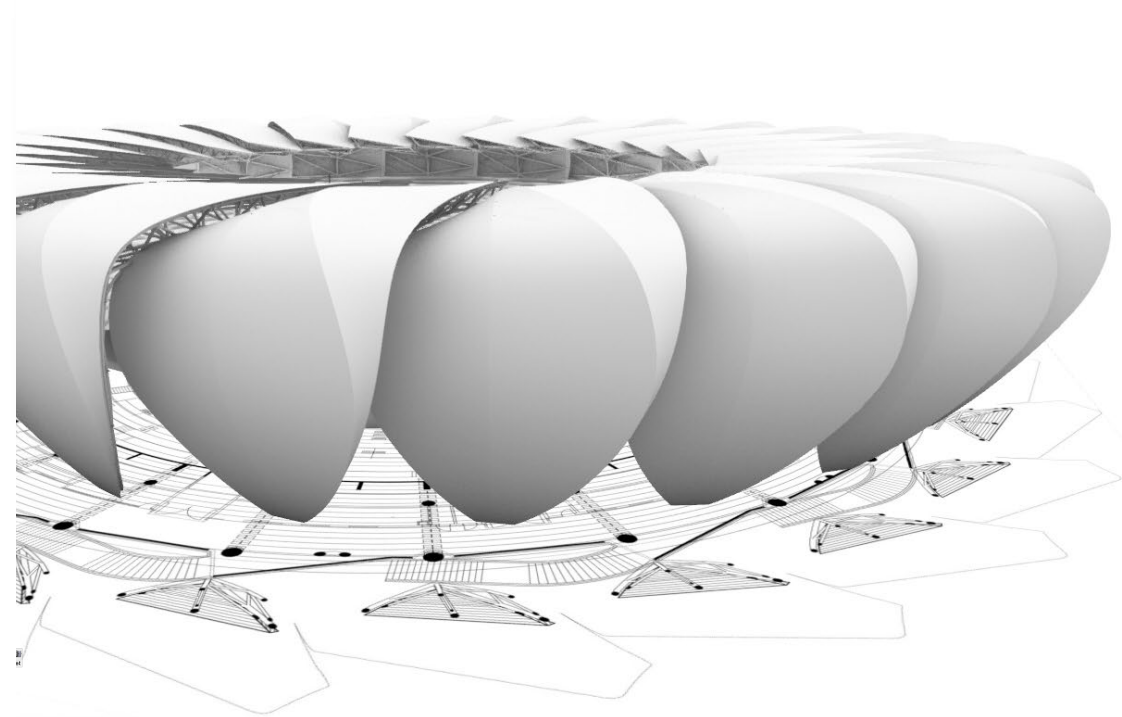
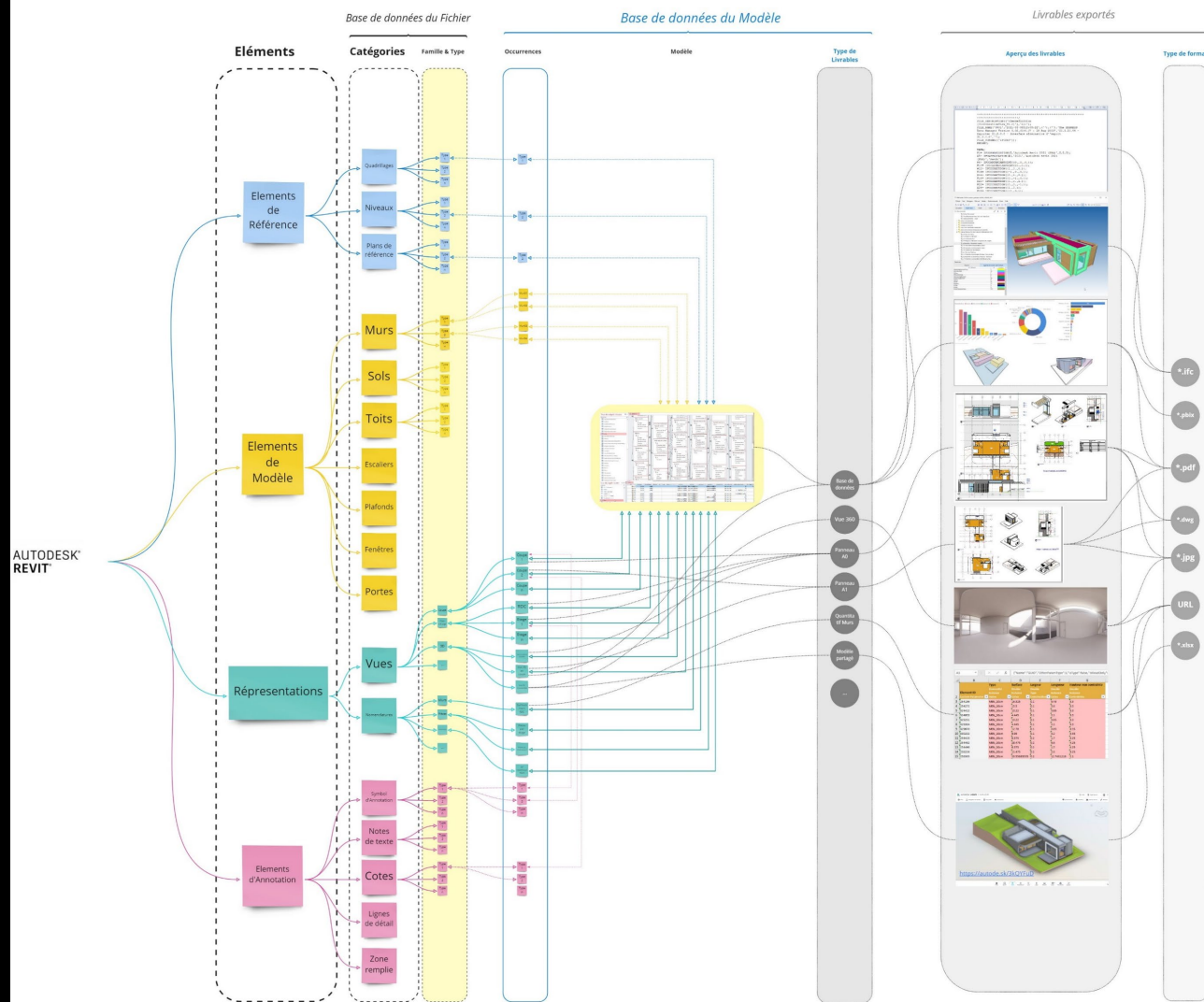
Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très conservateur



Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très conservateur



Structure du modèle Revit. Cours d'introduction à l'architecture numérique Faculté d'architecture et d'urbanisme, Université de Mons, 2022

Procédé de modélisation paramétrique, Nathan DELTOUR Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, 2023

Travailler dans un monde très conservateur

TFE “L’IA remplacera-t-elle le métier d’architecte?”

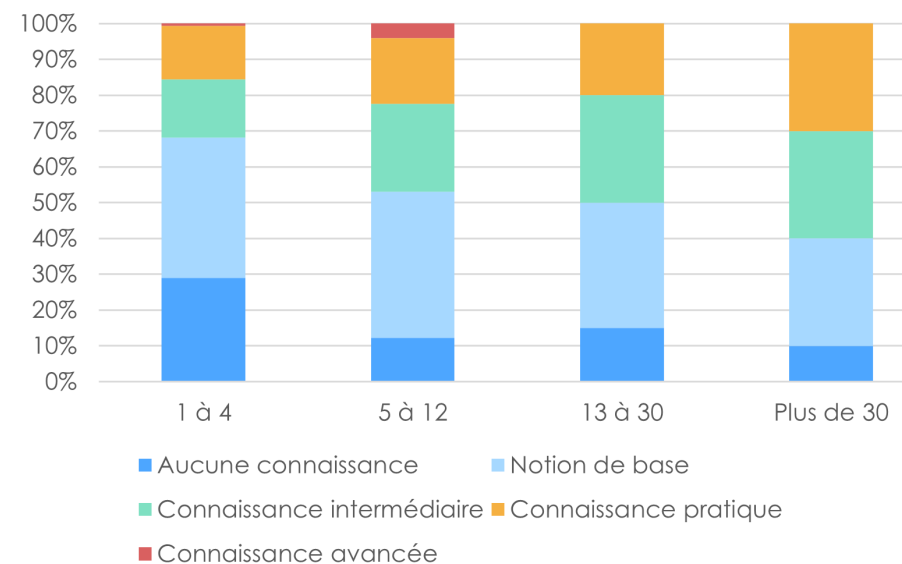
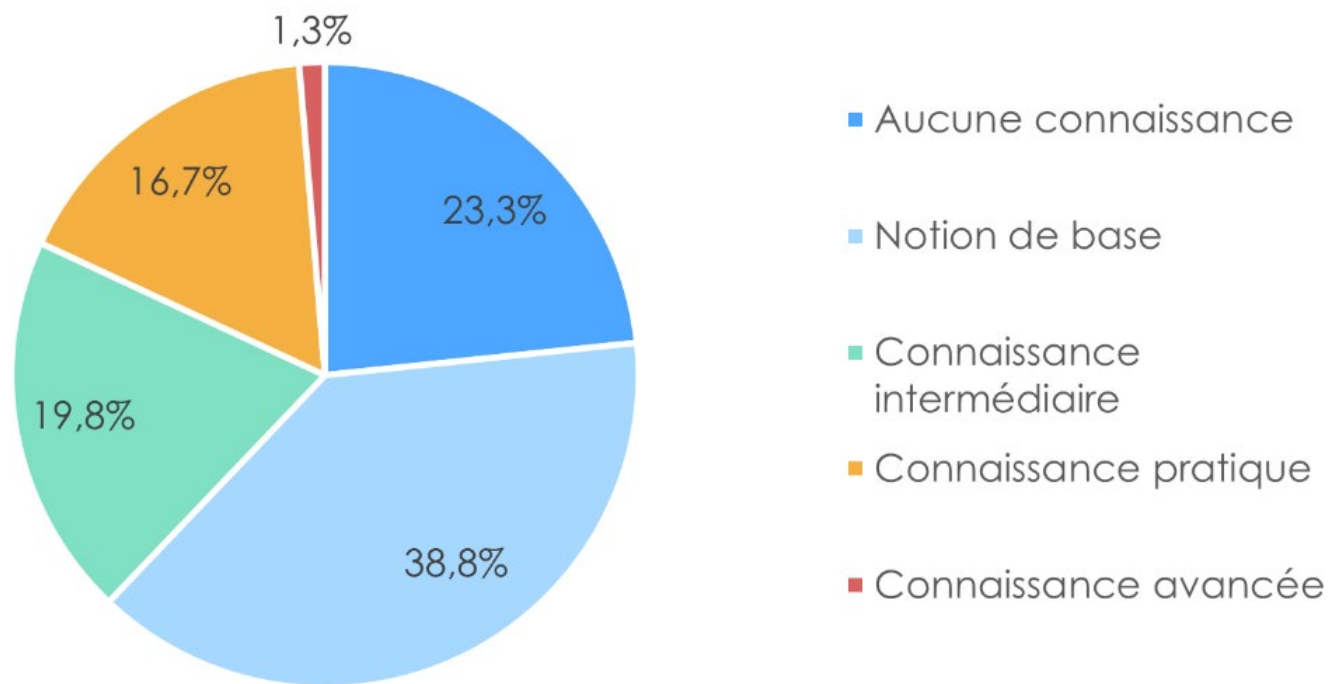
Elise Firla, 2025, FAU UMONS



Data, IA et Robotique en architecture

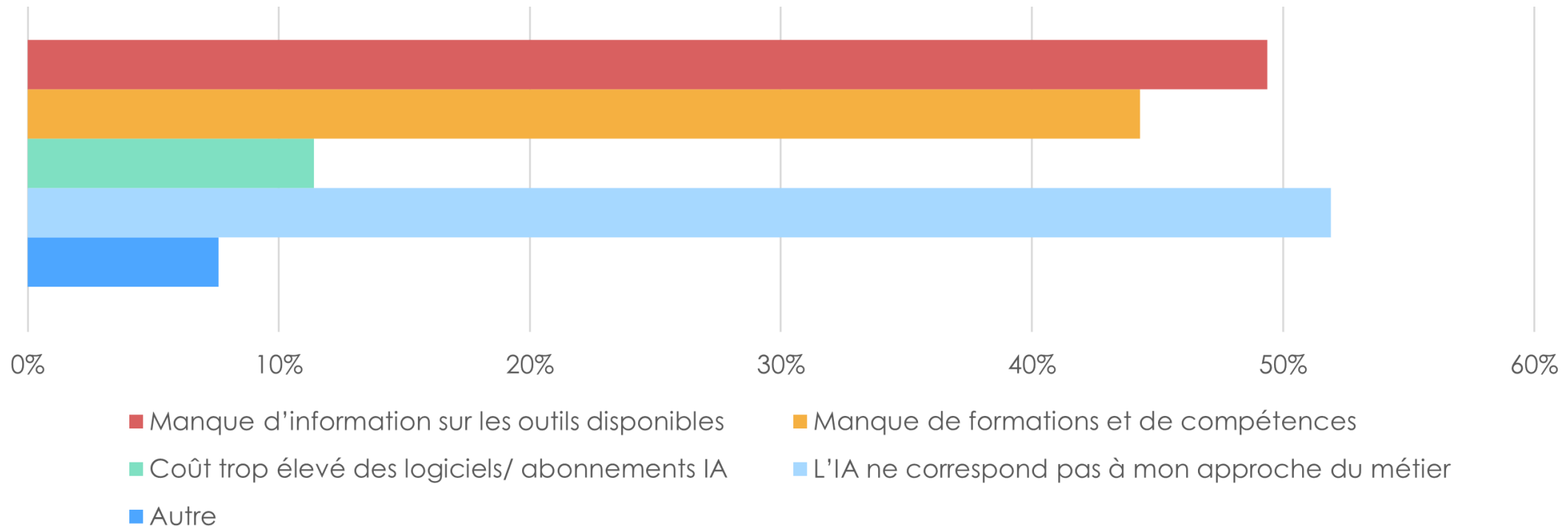
Travailler dans un monde très conservateur

**6.800 architectes questionnés,
Niveau de connaissance de l'IA: +/- 70%**



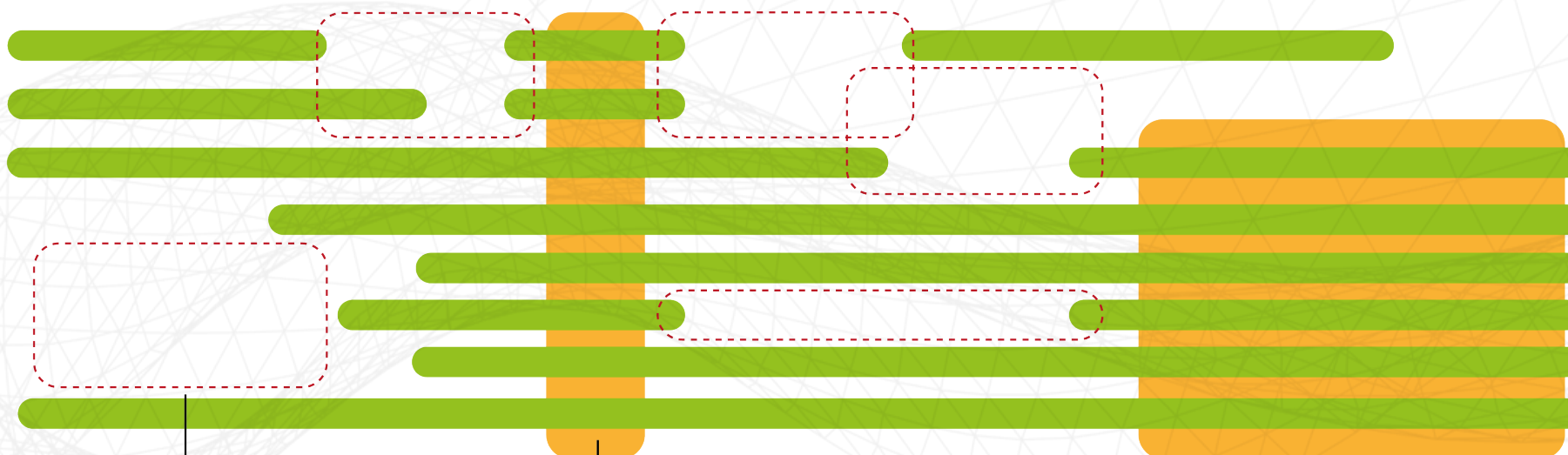
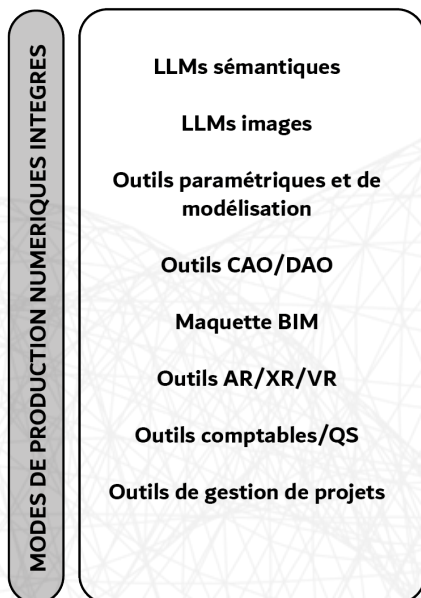
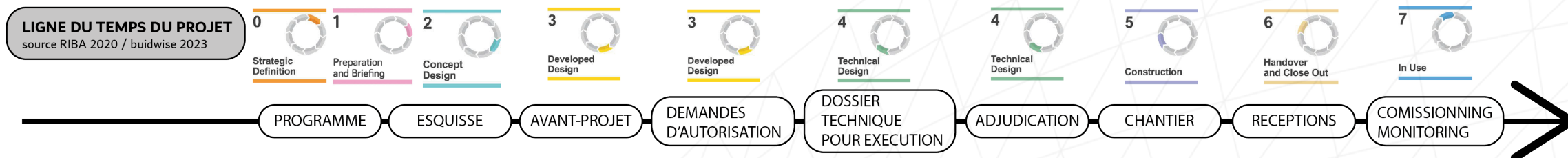
Travailler dans un monde très conservateur

**6.800 architectes questionnés,
Niveau de connaissance de l'IA: +/- 70%**



Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très conservateur



Discontinuités réductrices du processus de création à l'aide des outils numériques dans le cadre du projet d'architecture.

Territoire de production architecturale intégré et en interface avancé avec l'acceptation des processus par les architectes.

Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très conservateur

**Et quand la donnée, l'IA et la
robotique/automatisation se rencontrent,
whazzzzup ?**

Data, IA et Robotique en architecture

Travailler dans un monde très conservateur

Conception et construction moins entropiques,
Il ne s'agit pas d'une révolution
mais d'une Évolution pour une meilleure durabilité.

TABLE DE PRESENTATION

CHAPITRE 1 : DON'T PANIC

CHAPITRE 2 : EVOLUTION OU TRANSITION?

CHAPITRE 3 : TRANSFORMATION

CHAPITRE 4 : **UN PEU DE FUTUROLOGIE ?**

CONCLUSION

Thèmes de Technologie de demain
IGA et SINGULARITÉ

Thèmes de Technologie de demain

IGA et **SINGULARITÉ**

IGA vs IAG : C'est faire toute la différence



IAG vs IGA : C'est faire toute la différence

IAG (IA générative) :

L'intégration BIM + Robotique dans un processus de plus en plus optimisé (réduction de l'entropie) dans le cadre d'une réduction de l'empreinte carbone de la construction (LCA, LCC, DNSH, EPB, etc.).

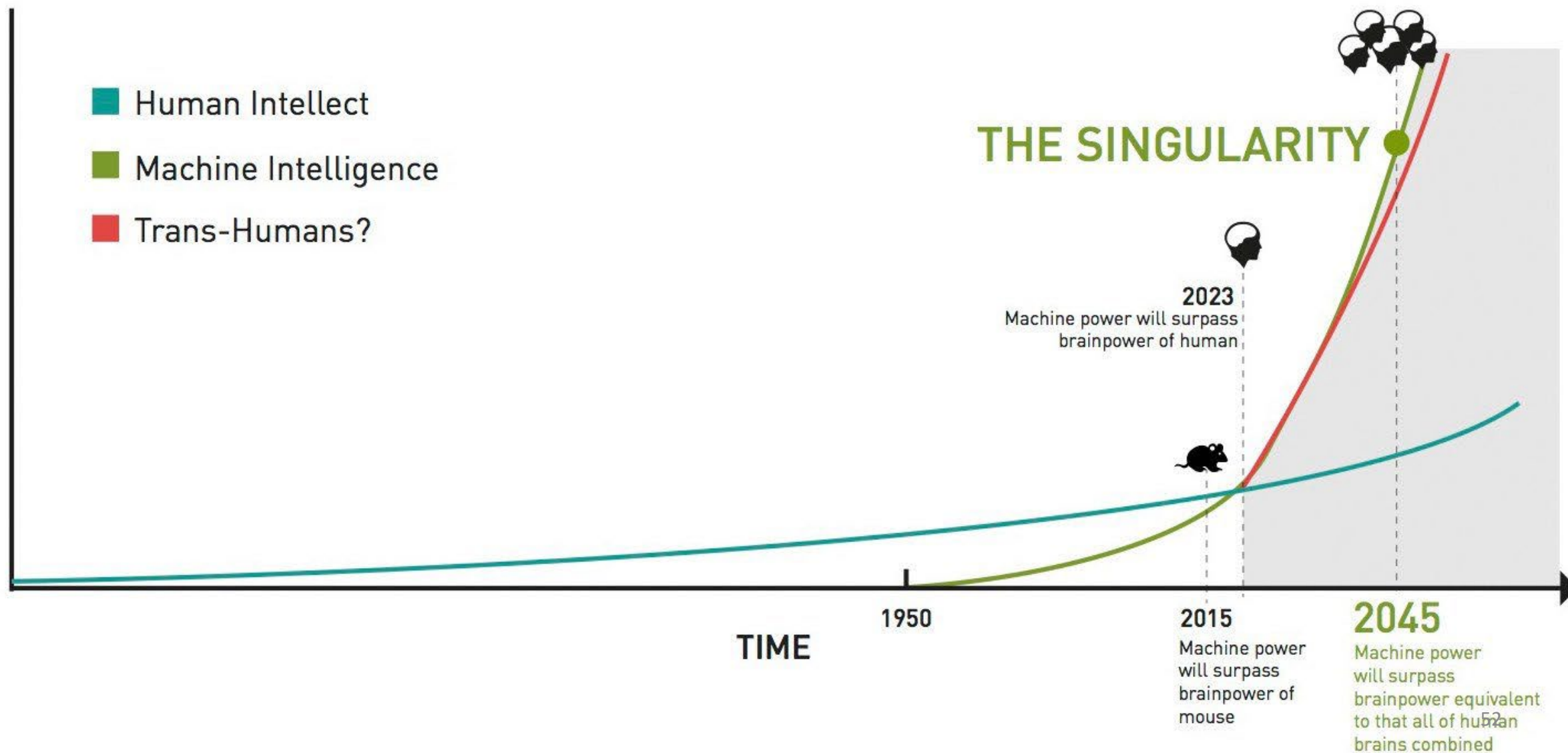
IGA (IA générale) :

N'oubliez pas que NVIDIA a prouvé que 85 % des conceptions sont génériques. Alors que l'IA générative a du mal à intégrer des facteurs complexes et multiples, l'IA généraliste est capable de les mettre en œuvre, il n'y a donc pas besoin de designers et d'architectes !

mais...

SINGULARITY TIMELINE

Rise in human intellect could be driven by integrating with machines in the future



Thèmes de Technologie de demain

IGA et SINGULARITÉ

La beauté peut-elle être
intégrée dans la machine
par la singularité ?



Merci!



Pascal Simoens

Pour aller plus loin



Faculté
d'Architecture
et d'Urbanisme

UMONS
Université de Mons