

# L'IA au service de la logistique

Montreux, le 2 juin 2023



**SRAL**

Symposium Romand d'Achat et Logistique

# Sommaire

- Présentation brève de ProcSim
- Solutions et technologies avancées
  - Modélisation 3D et simulation dynamique
  - BIM et VR
  - Optimisation et aide à la décision (RO)
  - Digital twin
  - IA et ML
- Réalisations
- Conclusion





# ProcSim : secteurs d'activités

Santé



Mobilité  
Développement  
Urbain

Industrie

- Pharma, biotech, medtech
- Réseau d'aide à domicile, EMS/CMS...
- **Hôpitaux et cliniques**



**Hôpitaux et cliniques**

*Flux logistiques et parcours patients*

- Blocs opératoires
- Urgences, consultations, unités de soins, accueil et admission
- Stérilisation
- Pharmacie
- **Logistique hospitalière**



**Logistique hospitalière**

- Magasin
- Restauration
- Linges
- Médicaments
- Echantillons laboratoires d'analyse
- Transfert automatisés (AGV, AMR)
- Déchets



# Solutions et technologies avancées

**Modélisation  
3D et  
simulation  
dynamique**



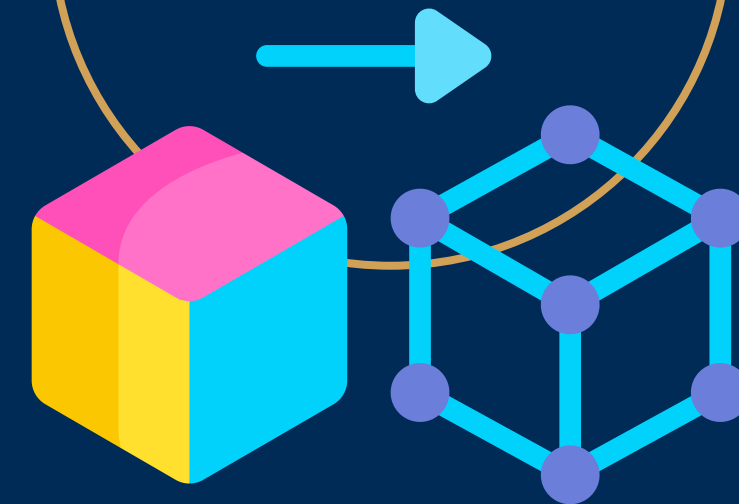
**Optimisation  
et aide à la  
décision (RO)**



**BIM et VR**



**Digital twin**



**IA et ML**





# Modélisation 3D et simulation dynamique

Variabilité, complexité, imprévus

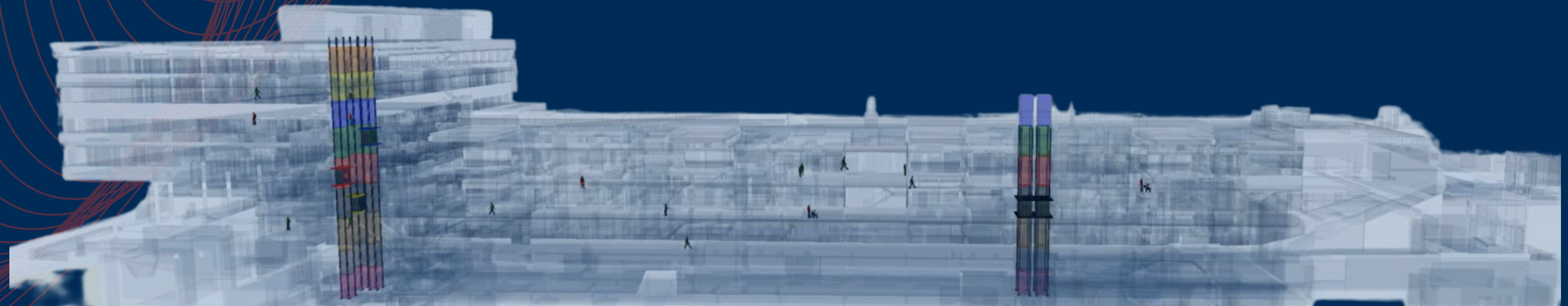


## Créer un modèle correspondant au système que l'on veut étudier

- Une représentation fonctionnelle aussi proche de la réalité que possible (en tenant compte de la variabilité, de la complexité et des imprévus)

## Simuler avec le modèle validé

- Effectuer des expériences virtuelles
- Lancer des scénarios différents « what if? »
- Tester des jeux de données



# BIM et Réalité Virtuelle



**BIM + flux dynamiques** → **4D**

- Building Information Modeling – BIM
- Méthode de gestion des projets de construction
- Basée sur une maquette numérique 3D contenant des données fiables et structurées

**Réalité Virtuelle** → **créer un environnement virtuel réaliste pour effectuer des expériences virtuelles avec de :**

- L'interaction
- L'immersion
- Le sentiment de présence





# Optimisation et aide à la décision



## Recherche opérationnelle

- La mise en œuvre de méthodes scientifiques, essentiellement mathématiques et algorithmique, en vue de prendre la meilleure décision possible



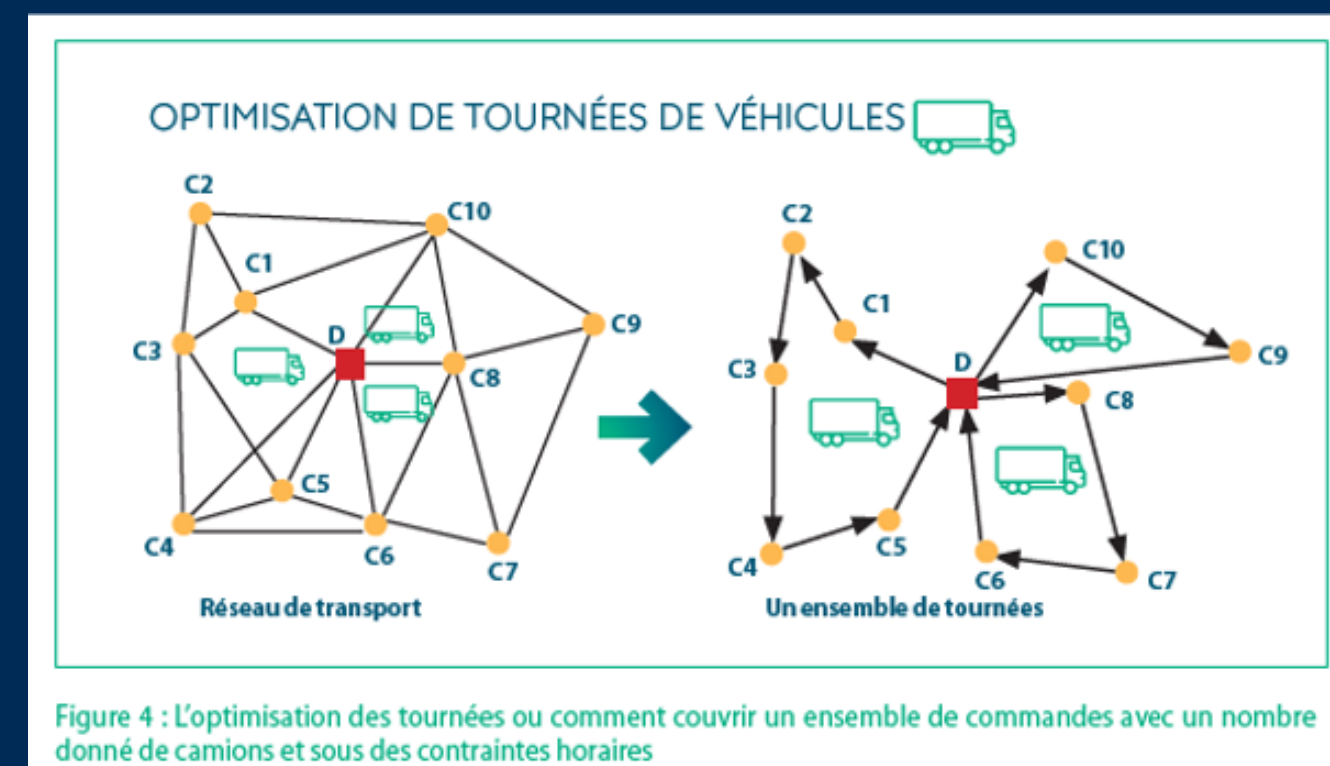
## Fonctions objectives, contraintes, variables

- Algorithmes
  - Adapté à la nature du problème
  - Capable de traiter de dizaines à des millions de variables

Heuristiques avec méthode constructive par ex.

Métaheuristiques avec méthode Tabou par ex.

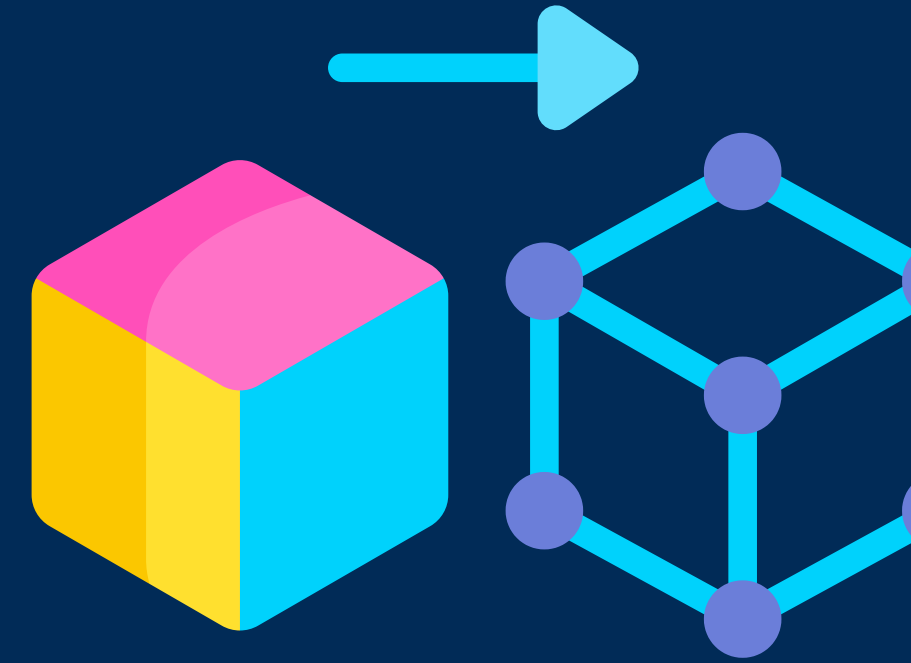
- Problèmes d'optimisation combinatoire classiques
  - Voyageur de commerce
  - Ordonnancement
  - Tournées de véhicules, etc.



# Digital twin

C'est un modèle virtuel d'un objet physique qui

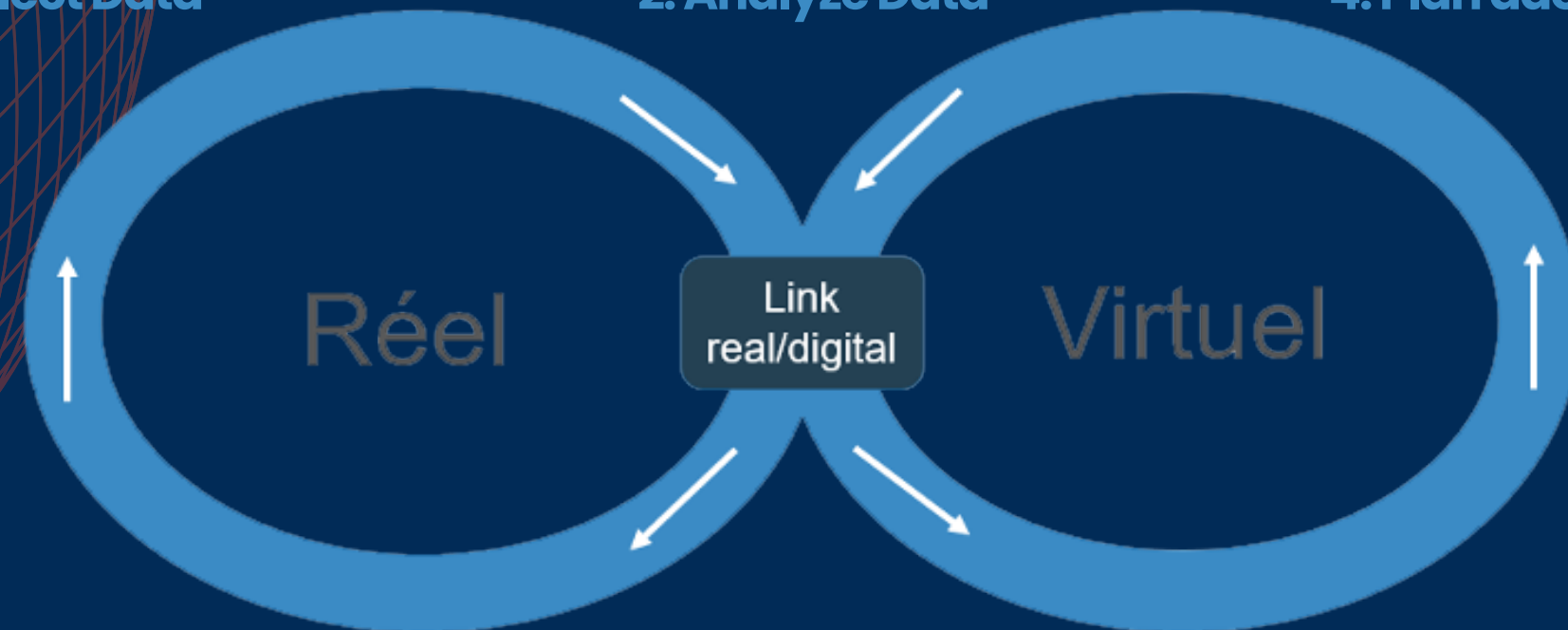
- Couvre le cycle de vie de l'objet
- Utilise les données en temps réel envoyées par les capteurs sur l'objet pour
  - Simuler le comportement
  - Surveiller les opérations



1. Collect Data

2. Analyze Data

4. Plan adoption



6. Realize adoptions

4. Transfert adoptions

3. Simulate different cases





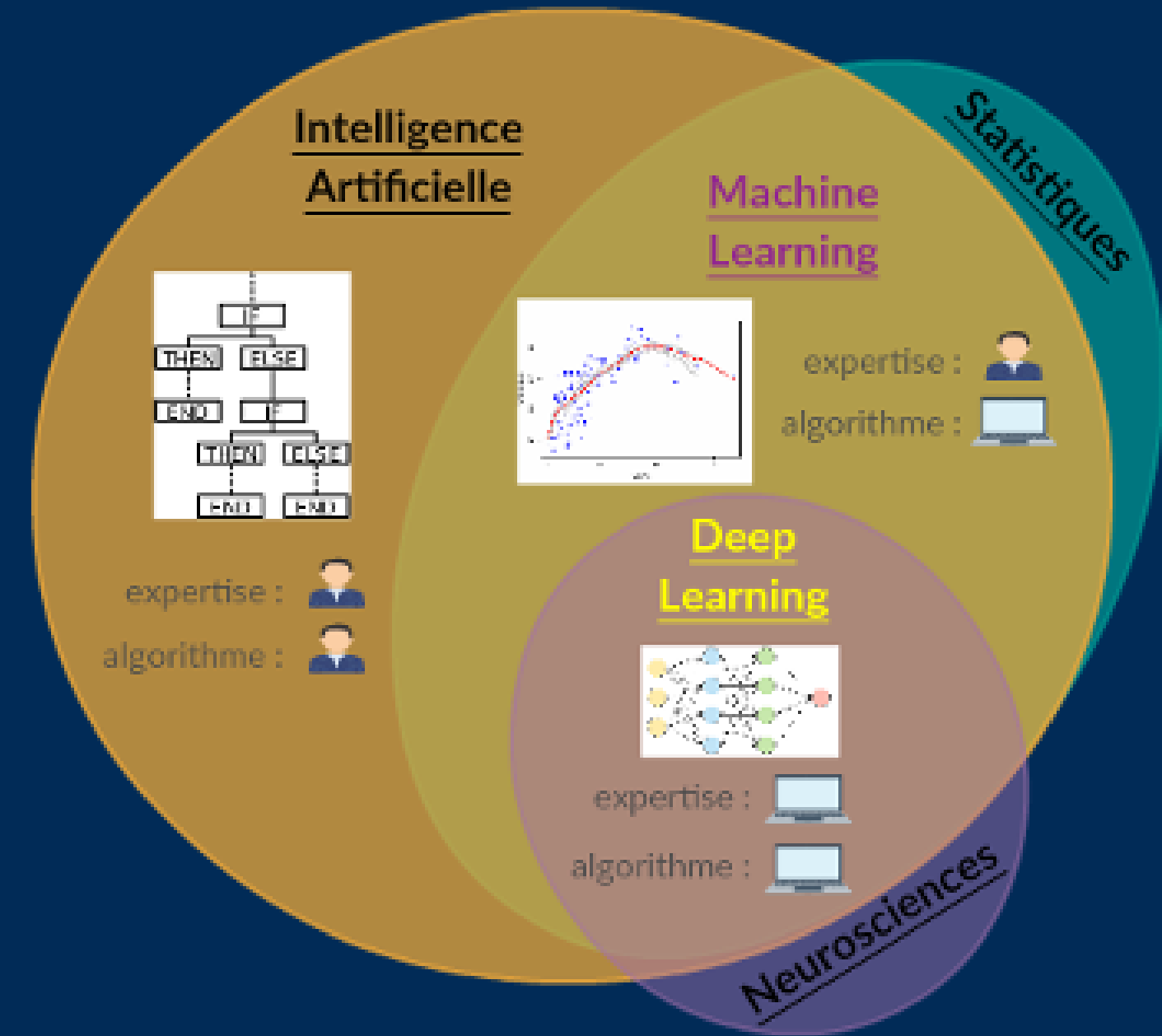
# Intelligence artificielle et Machine Learning



L'**IA** est un ensemble de technologies implémentées dans un système ou une machine pour lui permettre de raisonner, d'apprendre et de résoudre un problème complexe.

Le **ML** est un sous-ensemble de l'IA, une application qui permet aux machines d'extraire des connaissances à partir de données et d'en tirer des enseignements de manière autonome.

On trouve aussi d'autres sous-domaines majeurs de l'IA tels que le **Deep Learning** (ex. computer vision), la robotique, les systèmes experts et le traitement du langage naturel.



# Intelligence artificielle générative

IA Générative désigne des algorithmes d'Intelligence Artificielle et de Machine Learning qui utilisent des contenus existants au service de leur apprentissage pour en générer de nouveaux (par ex. génération de textes, de sons, d'images...)

- L'outil ChatGPT



 **Visites site « [chat.openai.com](https://chat.openai.com) »** *selon analystes UBS*

- 100 millions de visiteurs uniques en janvier 2023
- Par comparaison -> TikTok 9 mois, Instagram 2,5 ans
- 4 milliards de visites dans le monde, depuis ses débuts ! *Selon Similarweb pour « Les Echos*

 **Comptes ChatGPT**

- 186 millions en mars
- 153 millions en février
- 101 millions en janvier

*sur la base du nombre de personnes utilisant le service au moins une fois par mois*





# Intelligence artificielle - dernières nouvelles 1/2

## NEWS

Lors d'une audition au Sénat à Washington, le PDG d'OpenAI, Sam Altman, a répondu aux préoccupations du public concernant la technologie en plein essor et a appelé à la **création d'une agence chargée de délivrer des licences** pour les intelligences artificielles de pointe...La réglementation gouvernementale est "essentielle" pour **limiter les risques** liés à l'intelligence artificielle telle que ChatGPT, a déclaré mardi le PDG de l'entreprise à l'origine du robot.

## NEWS

Christina Montgomery, responsable de la protection de la vie privée chez IBM, a fait partie des personnes qui ont témoigné mardi, appelant à une **"réglementation de précision"** au lieu de la proposition de M. Altman. "Cela signifie qu'il faut établir des **règles pour régir le déploiement** de l'IA dans des cas d'utilisation spécifiques, et non pas réglementer la technologie elle-même", a déclaré Mme Montgomery.

Musk et d'autres titans de la technologie ont partagé une lettre ouverte soulignant la nécessité d'une **pause temporaire** dans la recherche sur l'intelligence artificielle.



# Intelligence artificielle - dernières nouvelles 2/2

## Les métiers risquant d'être remplacés par ChatGPT

*D'après une étude de OpenAI, Open Research et Université de Pennsylvanie*

- Mathématicien
- Spécialiste en déclaration d'impôts
- Analyste financier quantitatif (Quant)
- Rédacteur et écrivain
- Designer d'interface numérique (UI) ou web
- Sténotypiste judiciaire
- Sous-titreur
- Relecteur
- Comptable
- Journaliste
- Assistant administratif

Nous allons probablement assister à un retour en force des métiers manuels à l'ère de l'IA...

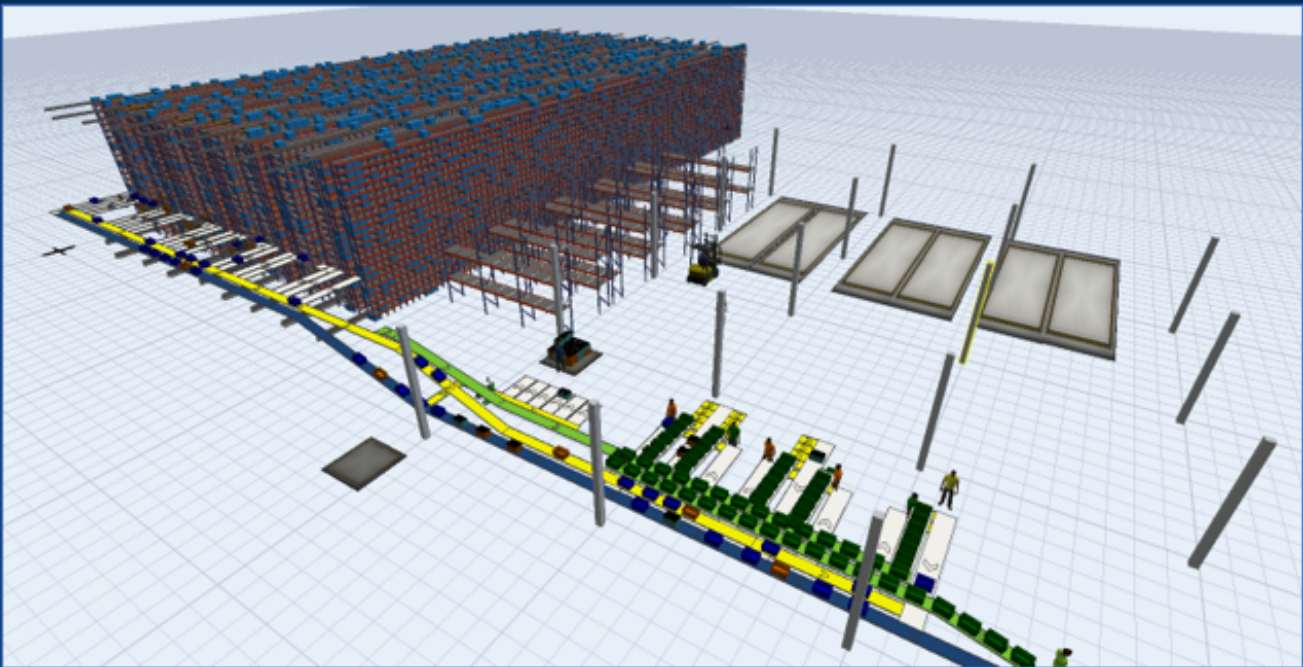
Du moins, jusqu'à ce que ChatGPT possède un corps robotique.





# Réalisation 1

## Plateforme Plexus Santé : simulation et analyse ergonomique

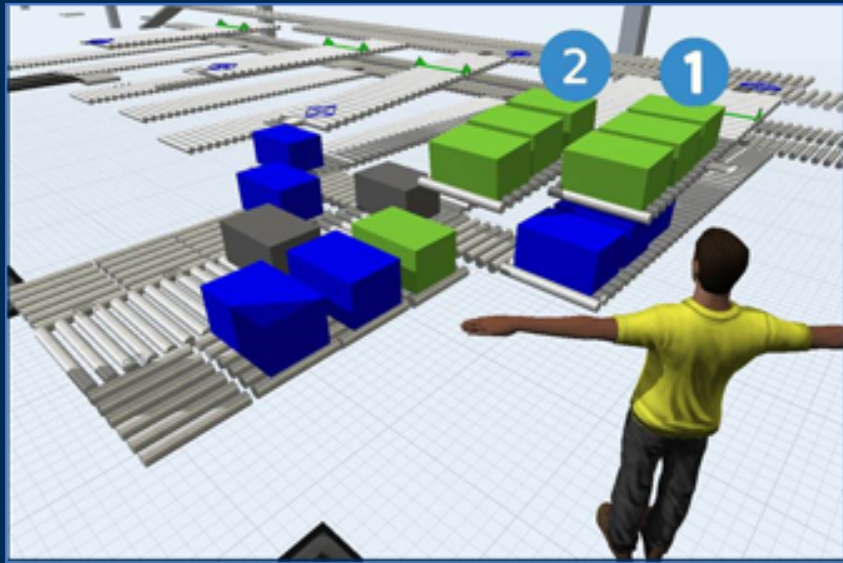


### Objectif de l'étude

- Analyser l'ergonomie des futurs postes de préparation de commandes
- Valider la configuration du poste
- Faire adhérer les opérateurs au futur changement

### Outils utilisés

- Modèle de simulation de la plateforme Plexus Santé
- Outil Virtuel d'analyse ergonomique



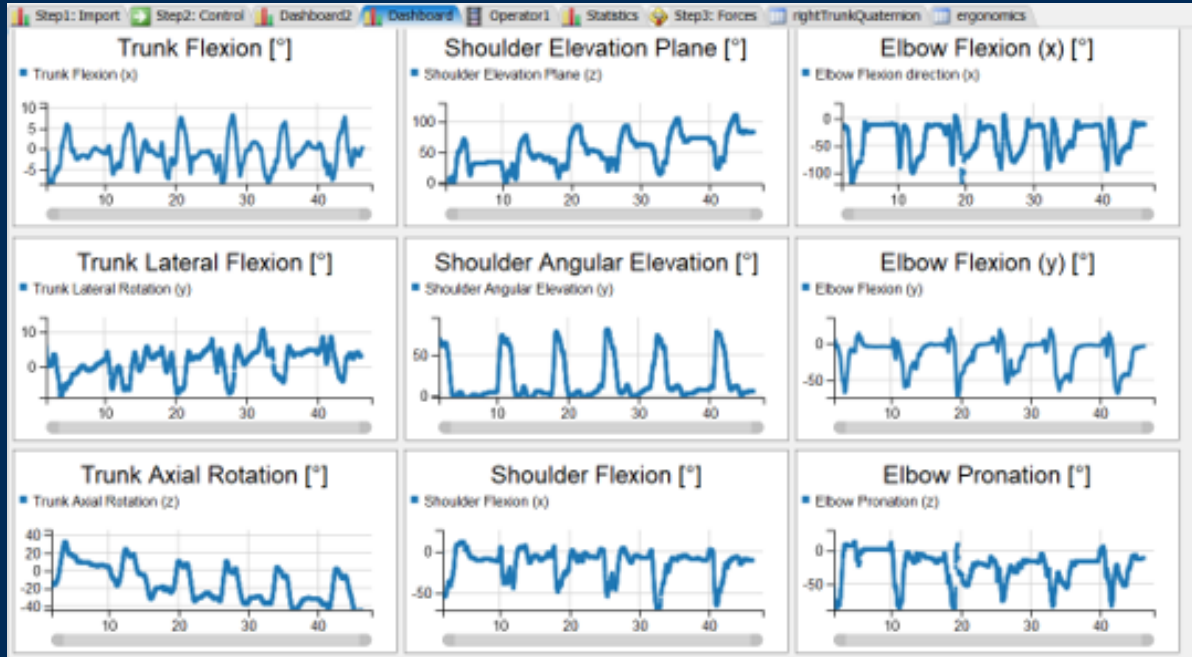
### Résultats :

#### Configuration 1

Green		<b>Whole Body</b>
Yellow	X	
Red		
		29

#### Configuration 2

Green	X	<b>Whole Body</b>
Yellow		
Red		
		15

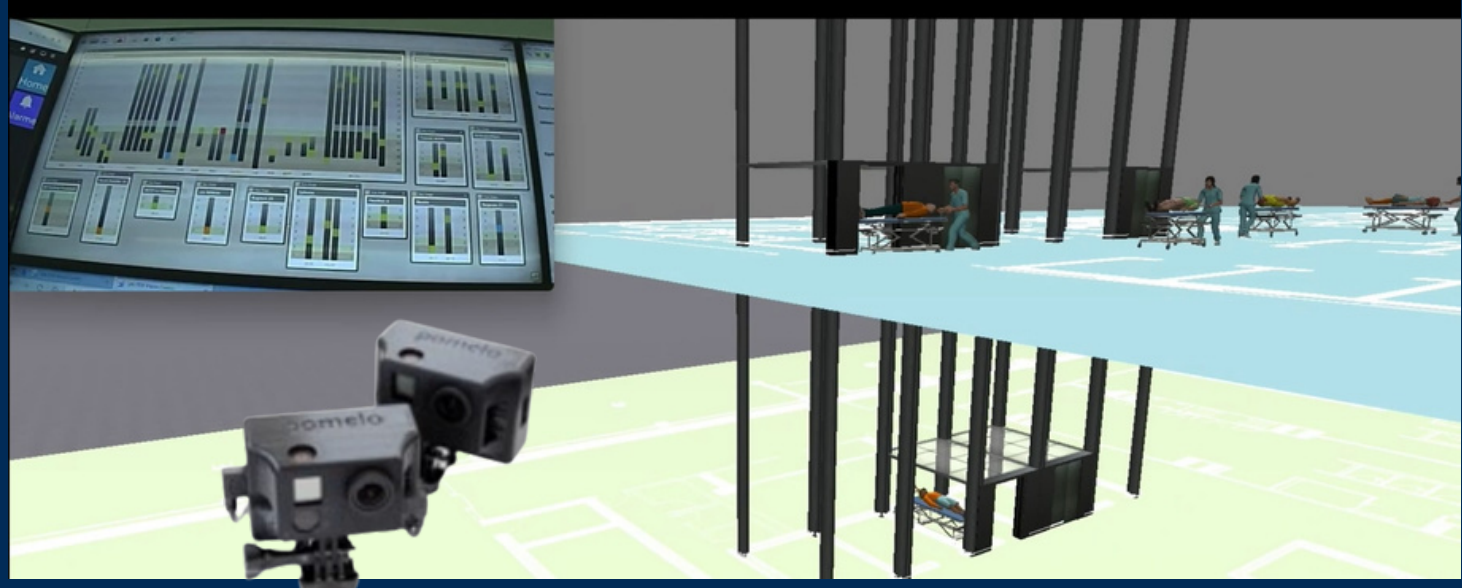


<b>EAWS evaluation</b>	0-25 points	Green	Low risk: recommended; no action is needed
	>25-50 points	Yellow	Possible risk: not recommended; redesign if possible, otherwise take other measures to control the risk
	>50 points	Red	High risk: to be avoided; action to lower the risk is necessary



# Réalisation 2

## CHUV : analyse capacitaire des ascenseurs



### Objectif de l'étude

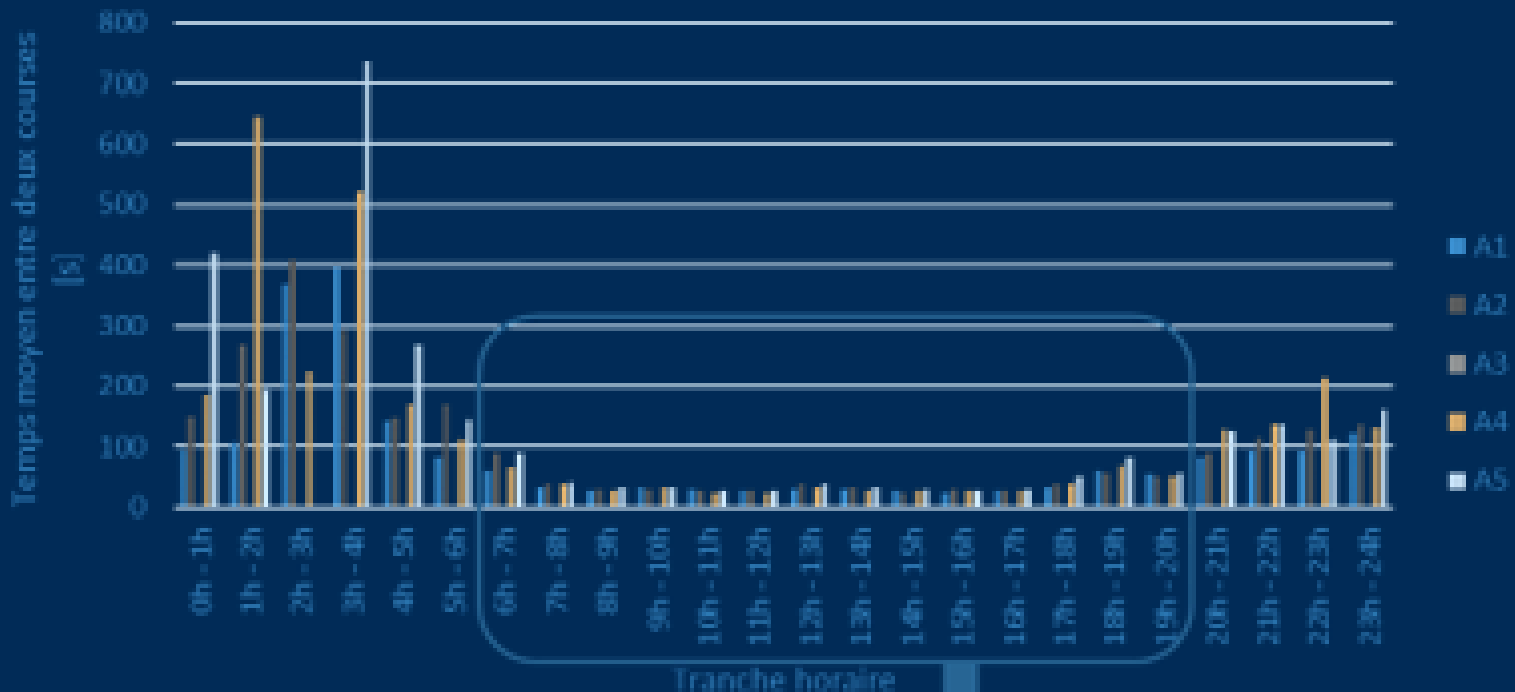
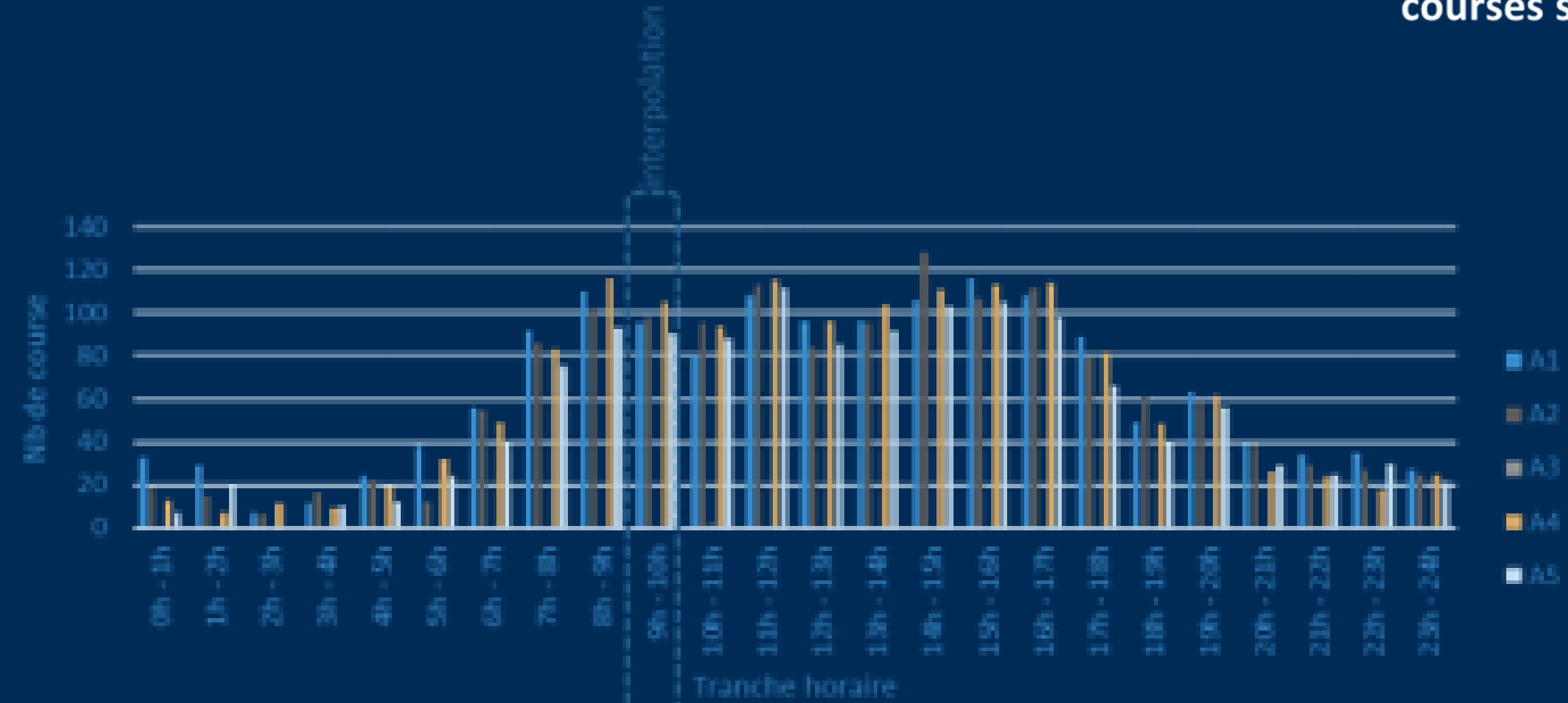
- Analyser l'occupation des ascenseurs en incluant la future activité des flux endoscopie
- Identifier le risque de goulot d'étranglement
- Valider la solution future

### Outils utilisés

- Modèle de simulation des ascenseurs
- Computer vision à l'aide de caméras pour la collecte des données

### Résultats :

	Ascenseurs					Total
	A1	A2	A3	A4	A5	
Nombre de courses sur 24h	1541	1483	0	1476	1321	5822





# Conclusion et messages

- **"Hype" et buzz autour de l'IA**
- Technologie énergivore (puissance de calcul, stockage de données)
- Risque de création de contenus incorrects et biaisée
  - En raison de la grande quantité d'informations erronées et biaisées sur Internet
- Appel à une réglementation

## **Se lancer et apprendre par la pratique – learning by doing**

- **Sobriété et approche hybride**
  - Pourquoi faire avaler des tonnes de données par l'IA au sein de véritables boîtes noires alors qu'on peut obtenir les mêmes résultats (et même parfois supérieurs) en lui apportant des briques de raisonnement ?
- **"Bonne hygiène"**
  - Sélectionner avec soin les données initiales utilisées pour former ces modèles
  - Utiliser des modèles d'IA spécialisés
  - Eviter d'utiliser des modèles d'IA génératifs pour prendre des décisions importantes





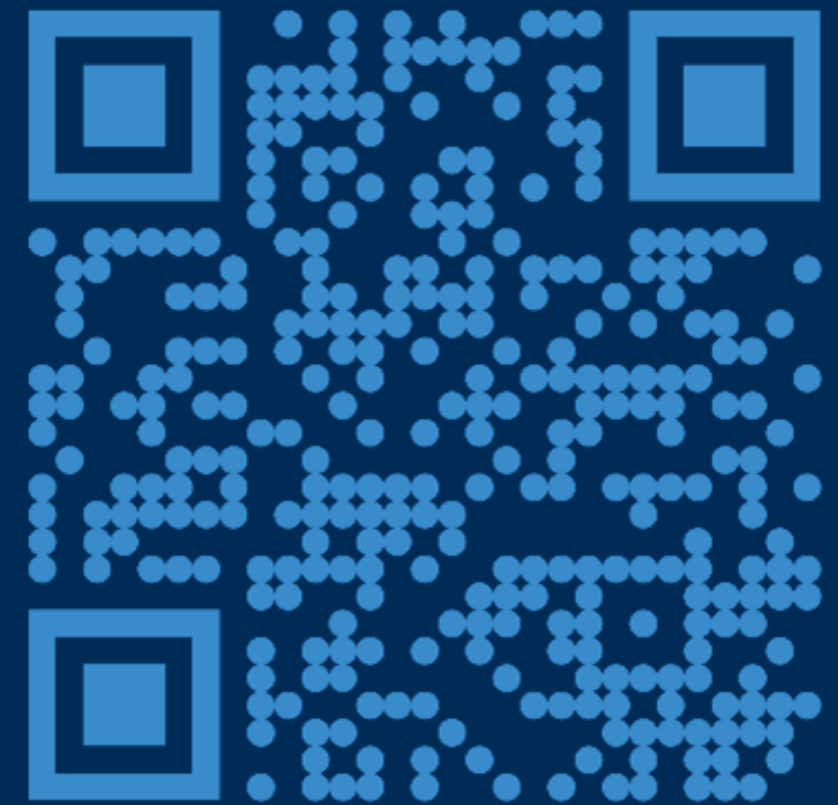
**Merci pour votre attention!**







MAKE THE RIGHT DECISION



SUIVEZ-NOUS → **in** 

EPFL Innovation Park, Building D

CH - 1015 Lausanne

[www.procsim.ch](http://www.procsim.ch)

Contact: [admin@procsim.ch](mailto:admin@procsim.ch)

+41 21 353 91 00