



Société d'Automatique,
de Génie Industriel & de Productique

4^{ème} Congrès Annuel de la SAGIP
10-12 Juin 2026, Bordeaux



Bienvenue à IMS²

- Intelligent Manufacturing
Systems & Services -

Planning des sessions

- Sessions IMS² présentations papiers
 - Mercredi 10h20 - 12h
 - Mercredi 14h30 - 16h10
 - Jeudi 8h20 - 10h20
 - Jeudi 10h20 - 12h
- Session spéciale IMS² : présentation IMIC
- Session IMS² vie de groupe
 - Jeudi 14h30 - 15h30
- Session commune avec Origin + Jnum + IgFtr
 - Jeudi 8h - 10h

Session papiers n°1 Mercredi matin

- > **Towards Explainable-by-Design and Lightweight Distinction between True Anomalies and Concept Drift in Non-Stationary Industrial Time Series** - Viet Hieu Tran, Génie des Matériaux Textiles - ULR 2461 **10:20-10:40 (20min)**
- > **Toward robust and frugal AI Models for healthcare system: Model Compression** - Le Long Hai, Génie des Matériaux Textiles - ULR 2461 **10:40-11:00 (20min)**
- > **Modélisation de l'impact de la dette technique sur la performance des systèmes de production industriels : une approche systémique.** - Ons Hbaieb, Laboratoire Quartz, Université Paris 8, France - Hana AYADI, Laboratoire MATRiS, CY Cergy Paris Université, France - Lyes Kermad, Laboratoire Quartz, Université Paris 8, France - Kamel Helali, Laboratoire CODECI, Université de Sfax, Tunisie **11:00-11:20 (20min)**
- > **De la simulation multi-échelles de systèmes de production agile à la définition d'un système de Jumeaux Numériques** - Diyaaeddine Cherqi, Décision et Information pour les Systèmes de Production **11:20-11:40 (20min)**

Session papiers n°2 Mercredi après-midi

- > **Méthodes exactes pour la planification asynchrone des réparations dans les lignes d'assemblage à modèles mixtes** - Sebastian Granda, Kedge Business School **14:30-14:50 (20min)**
- > **Charge mentale, activation émotionnelle et adaptation progressive lors de l'intégration d'un cobot en contrôle qualité : étude pilote de l'interaction Homme-Cobot** - Florian Magnani, IAE Lyon school of management (iae) - Lyon - Mario Passalacqua, Université du Québec à Montréal = University of Québec in Montréal **14:50-15:10 (20min)**
- > **Hybrid Lean-Reinforcement Learning Architecture for AM-DED Manufacturing Line Optimization** - Robin Kromer, Université de Bordeaux **15:10-15:30 (20min)**
- > **Former à l'Industrie 4.0 par le Jeu : Retour d'Expérience sur un Outil de Simulation Ludique** - Wassim Bouazza, Nantes Université, École Centrale Nantes, CNRS, LS2N, UMR 6004, F-44000 Nantes, France **15:30-15:50 (20min)**

Session papiers n°3 Jeudi matin 1/2

- > **Interpretable solution vs. prediction accuracy in manufacturing cost estimation: to sum or not to sum** - *Thi Hong Nhung Dang, Laboratoire d'Economie Appliquée de Grenoble* 08:20-08:40 (20min)
- > **Scalability Assessment of Reconfigurable Manufacturing Systems under New Product Integration** - *Leila Khalili Doost Maklavani, Laboratoire de Conception Fabrication Commande* 08:40-09:00 (20min)
- > **Une méthodologie reproductible pour la cartographie d'ontologies : application à la fabrication additive** - *Yasmin Legerstee, Arts et Métiers, Labo I2M UMR 5295* 09:00-09:20 (20min)
- > **Conception d'une architecture de planification et de supervision dynamique de missions pour un système intralogistique robotisé de grande dimension (projet DYNALOG)** - *Olivier Cardin, Nantes Université, Ecole Centrale Nantes, CNRS, LS2N, UMR 6004, F-44000 Nantes, France* 09:20-09:40 (20min)
- > **Edge Containers in Holonic Manufacturing Systems : Advantages, Limitations, and Reality** - *Khaled Atwi, Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes* 09:40-10:00 (20min)

Session papiers n°4 Jeudi matin 2/2

- > **RODIC Studio: Un outil model-driven pour l'évaluation de configurations de systèmes de production reconfigurables** - *Olivier Cardin, Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes* **10:20-10:40 (20min)**
- > **Management des risques éthiques dans l'industrie du futur : Atelier d'échange autour de la définition des concepts clés** - *Elimy Ojeda, Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance* - *Lamia Berrah, Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance* **10:40-12:00 (1h20)**

IMIC: Intelligent Manufacturing
International Contest - towards the
gradual design of a new benchmark

**- Intelligent Manufacturing
Systems & Services -**

Motivations & Ambitions

- Validation de nos méthodes basée sur des vrais jeux de données sur des cas d'études industriels
- Absence d'un benchmark adapté, complet et standardisé pour des cas industriels réels traitant de systèmes de production intelligents



Création d'un benchmark

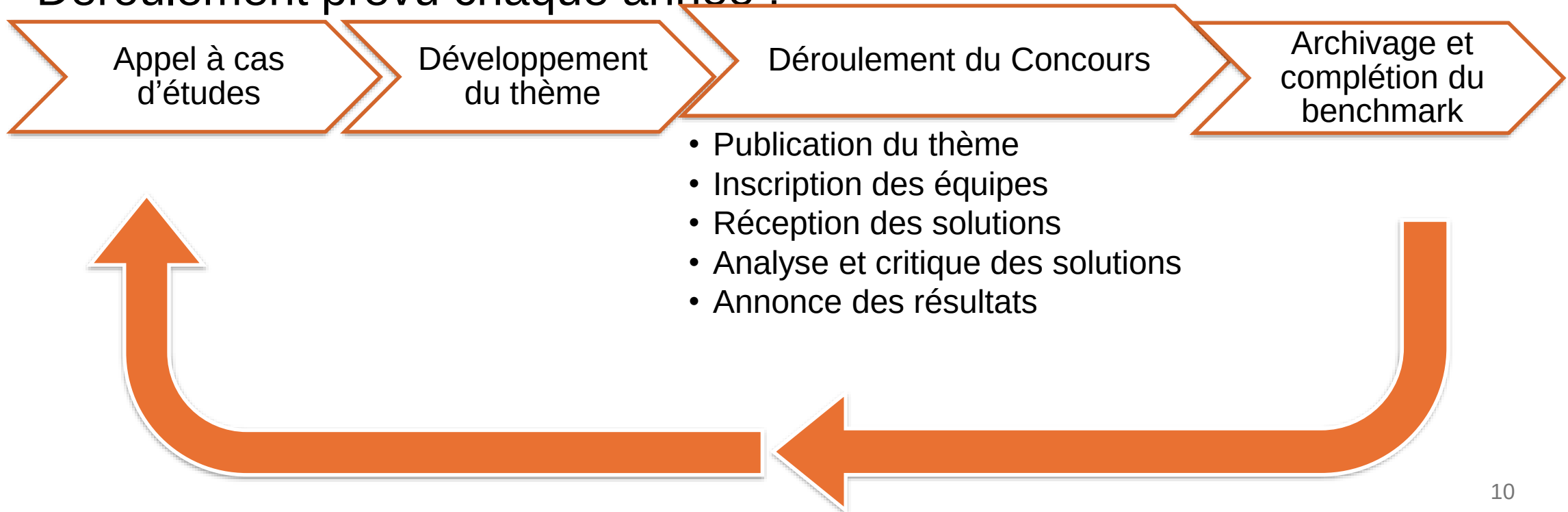
- Suffisamment représentatif des applications du monde réel
- Pertinent et adaptable à la nature dynamique des procédés de fabrication
- Réellement utilisé par la communauté ! → Pourquoi ne pas vous laisser l'essayer ?

We need you to build a benchmark



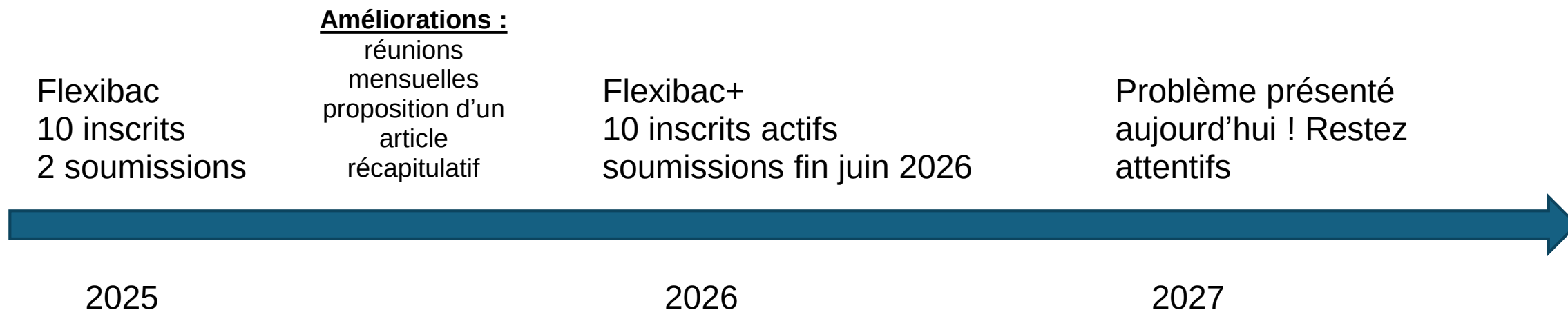
Proposition

- Mise en place d'un concours avec participation massive de la communauté
- Un problème par an proposé à la communauté
- Déroulement prévu chaque année :



Proposition

- Mise en place d'un concours avec participation massive de la communauté
- Un problème par an proposé à la communauté
- Déroulement prévu chaque année :



Mais avant, revenons sur les éditions précédentes...

Theme of the 1st Edition: IMIC'25

Context

- *A cart loads trolleys with mail containers*
- *30 kg of bins per day*
- *250 destinations, only 10 around the robot (max 15 bins per trolley)*

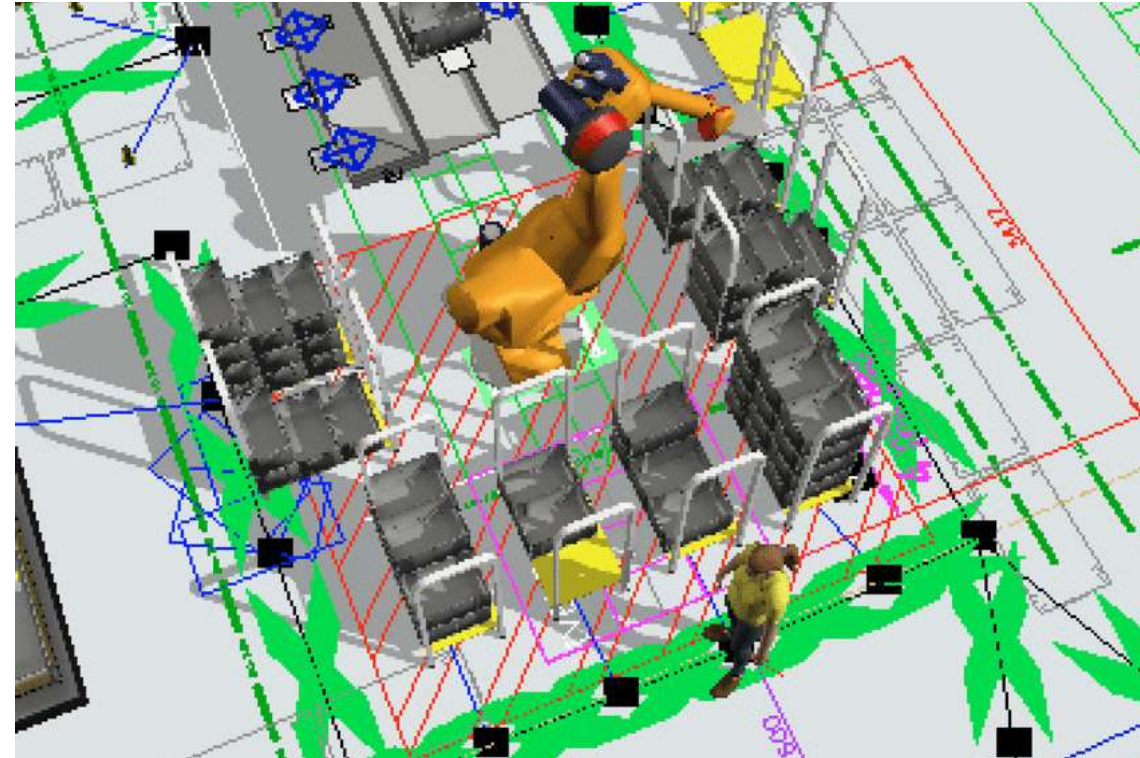
Decision to be made

- *Which trolleys around the robot?*
- *At what time ?*

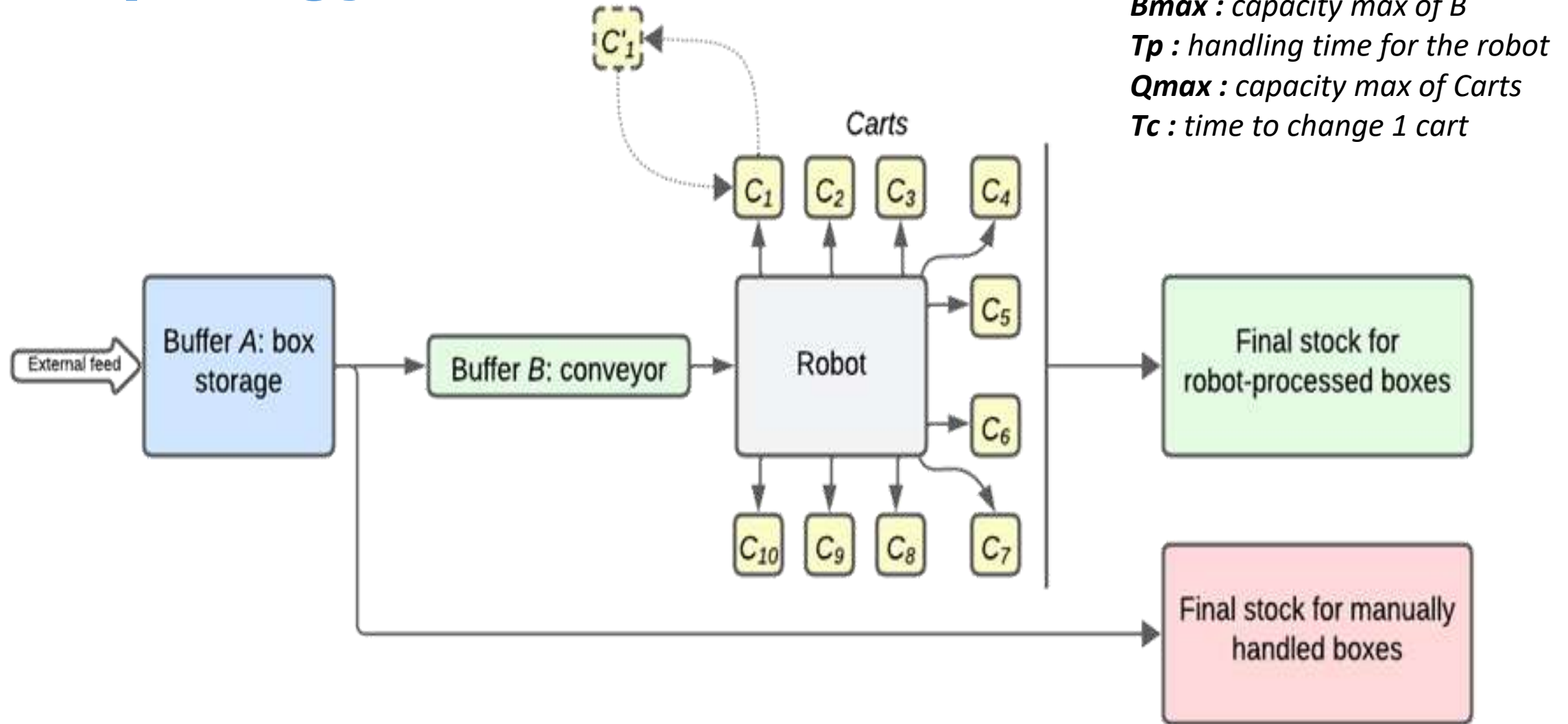
Data

- *3 real sorting days*
- *1 bin = (date of arrival, destination)*
- *Possibility of generating random days*

Flexibac (La Poste)



Topology



Two categories for this challenge (Online & Offline) [1/2]

- Different problem size (Small, medium and large instances) for each category
- Report the time taken by the proposed approaches to calculate the solution.

1. Online category

- Focuses on developing responsive approaches for a mail sorting system
 - Minimal worker intervention and maximal robot utilization.
- **No prior knowledge** of the list of input dates and destinations of boxes in buffer A.
 - A list of tuples that represents the arrival time and destination of a box in buffer A.
 - A distribution of destinations categorized into pareto classes based on frequency
- The solution should be responsive to the real-time arrival of boxes and their destinations, ensuring efficient and timely sorting
- Time constraint (24h)

Two categories for this year challenge (Online & Offline) [2/2]

- Different problem size (Small, medium and large instances) for each category
- Report the time taken by the proposed approaches to calculate the solution.

2. Offline category:

- Focuses on developing predictive approaches to find optimal solutions
 - Minimal worker intervention and maximal robot utilization.
 - Serve as benchmarks to compare with the results of the Online Category
- **Prior knowledge** of the list of input dates and destinations of boxes in buffer A.
 - A list of tuples that represents the arrival time and destination of a box in buffer A
- The proposed approaches are developed for given scenarios of data (days/hours)
- The application will include several other scenarios with similar characteristics but varying problem sizes and random changes in the data.

Problem parameters

Inputs

- $A_{max}, B_{max}, T_p, Q_{max}, T_c$;
- A list of input dates and destinations of the boxes in buffer A;
- Some information about the distribution of destinations in the list.

MODEL
made by
the contestants

Outputs

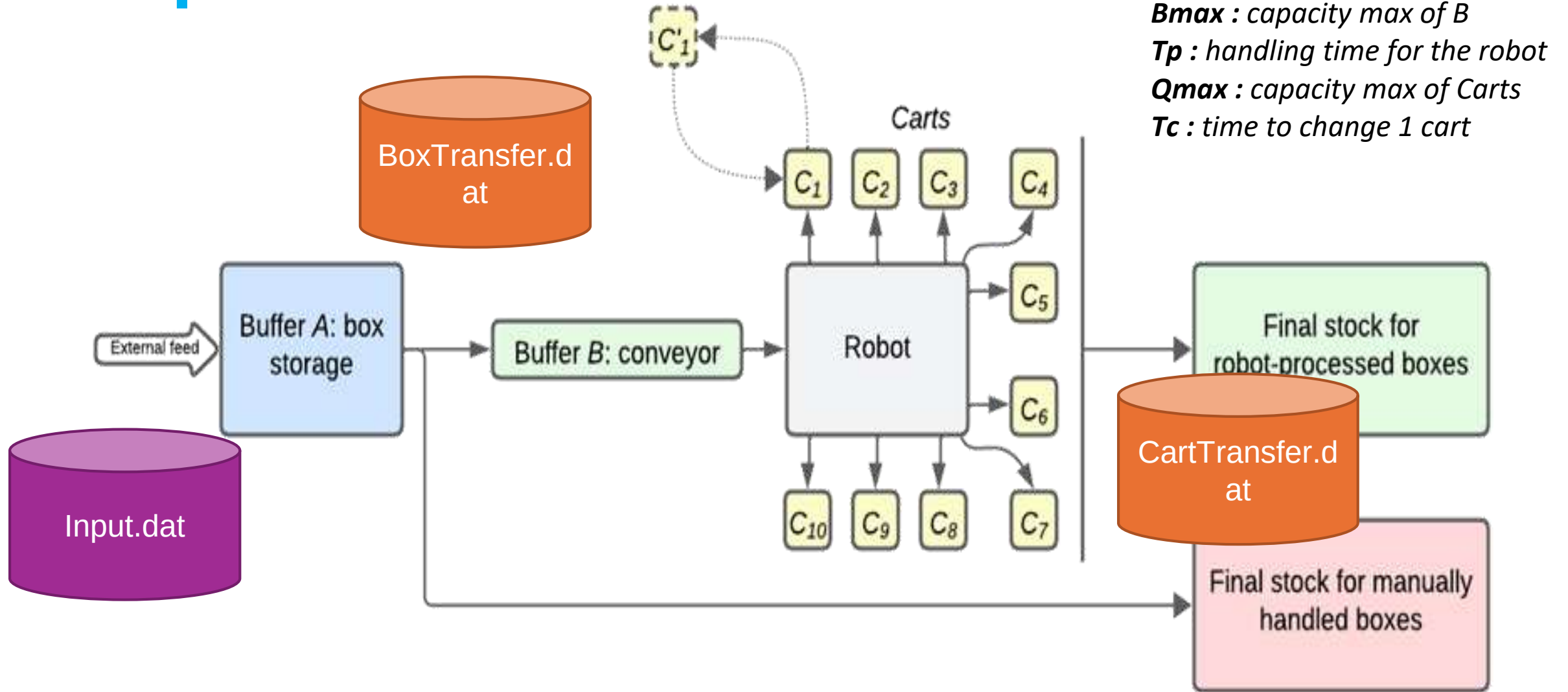
- List of dates of transfer of each box from buffer A to buffer B
- List of dates of cart changes at each position

Key Performance Indicators

1. The number of boxes the robot handles in a 24h period (max)
2. The number of carts that were brought to the robot (min)

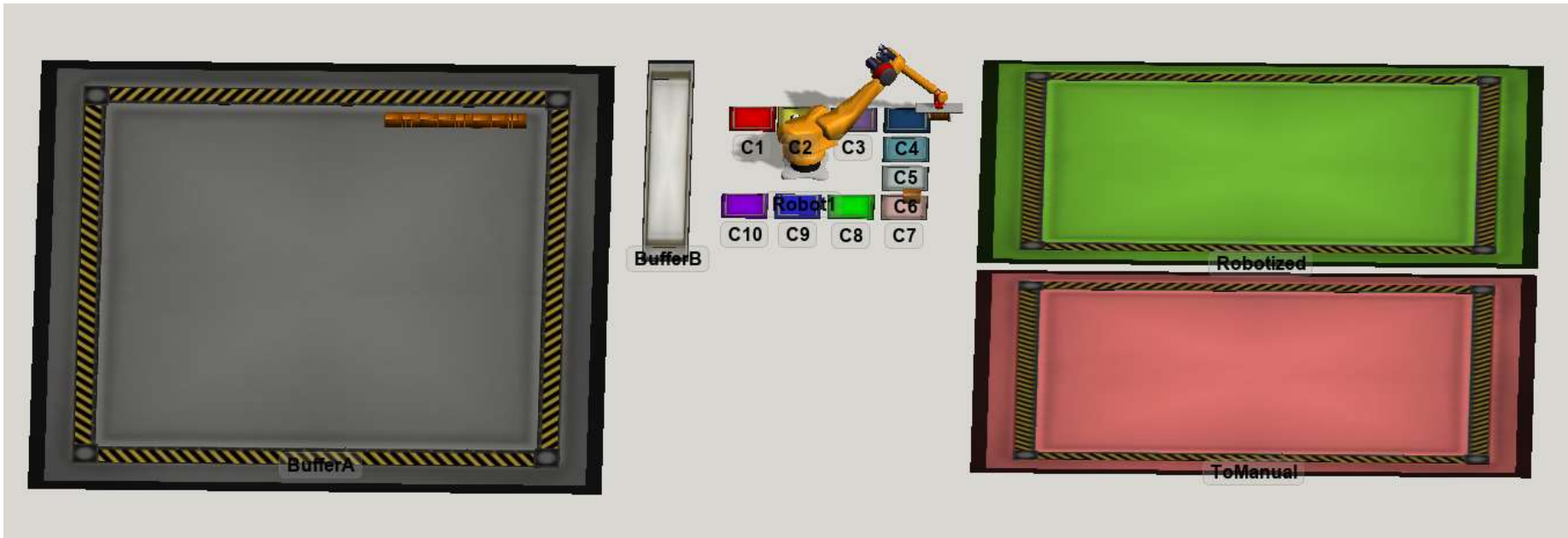
Simulator

Input data



Available simulator

- Model developed in Flexsim
- Made available to the community, freely usable without licence



Dashboard

Containers successfully treated

Buffer	Final content
Robotized	40
ToManual	27

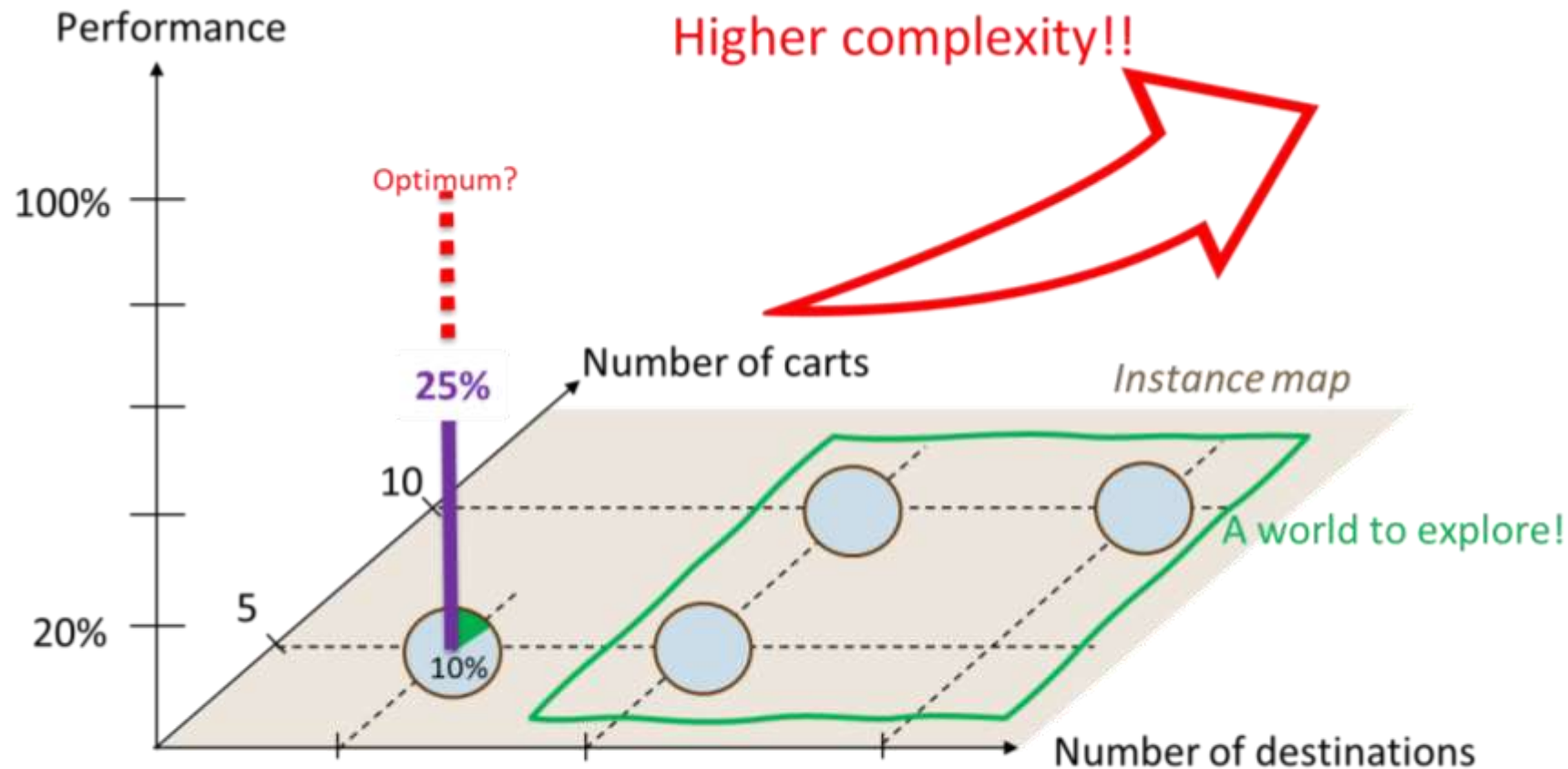
Containers unsuccessfully treated

Buffer	Final content	Maximum content
BufferA	5	11
BufferB	6	7
C1	4	4
C2	3	5
C3	2	5
C4	2	2
C5	0	6
C6	1	7
C7	1	6
C8	0	2
C9	4	4
C10	5	5

Number of cart changes

Name	Current
NumberOfChanges	10

Current edition : IMIC'26



What happened during 2025?

- Only 2 proposals solving one instance (10% of one case, **2.5%** total)
- Online but not **offline** proposals → What about the other instances?

Current edition : IMIC'26



Next edition: Flexibac⁺!

Motivations for 2026:

- Build the complete benchmark
- Explore the maximum set of instances
- Compare different approaches, online VS offline to prove optimality

Let's collaborate together !

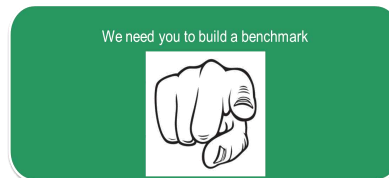
- Regular meetings during the period
 - Kick-off meeting
 - « How-is-it-going? » meeting
 - Finalisation meeting
- Write a common publication:
 - all contestant with results will be part of a publication on the benchmark. *Vector to identify?*



État du concours actuel

- **Participants :**
 - 10 équipes actives (2 l'année passée)
- **Animations :**
 - 5 réunions mensuelles , 20 participants en moyenne
 - Corrections éventuelles
- **Dépôt :** solutions attendues pour le **26 juin**

!! Vous pouvez encore participer !!



IMIC 2027 : DYNALOG

- Nouveau cas d'études
- Projet DYNALOG, proposé par l'Université de Nantes

Session papiers n°5 Jeudi après-midi

- > **Proposition d'un nouveau benchmark pour le concours IMIC: « The DYNALOG problem »** - *Olivier Cardin, Nantes Université, Ecole Centrale Nantes, CNRS, LS2N, UMR 6004, F-44000 Nantes, France* **14:30-14:50 (20min)**
- > **Vie de Groupe** - *William Derigent, CRAN - Jose-Fernando Jimenez, Symme* **14:50-15:30 (40min)**

Vie de groupe

Nouvel animateur

Bienvenue à Jose-Fernando JIMENEZ
(SYMME, Université Savoie Mont Blanc)



1. Systèmes intelligents (manufacturing, logistique)
2. Systèmes Cyber-physiques – jumeaux numériques
3. Contrôle distribué – simulation basée agents
4. Prise en compte du facteur humain dans les systèmes de fabrication



Vie de groupe

- **Conférence** : [SOHOMA 2026](#)
 - CfP déjà en ligne, deadline pour le 26 mai 2025
 - Lieu : Cambridge, Royaume-Uni
 - Quand : 23&24 septembre 2026
 - D'autres conférences? Sessions spéciales?
- **Ecole d'hiver** IMS²
- **Challenge IMIC** : éditions 2026 et 2027

École d'hiver IMS²

- **Date** : 16 au 20 novembre 2026
- **Lieu** : Lille
- **Programme en cours de finalisation**:
 - *Partie cours* :
 - Prise de décision robuste/distribuée en contexte incertain
 - Agents en industrie, rôles et architectures
 - Jumeau numérique : ingénierie & mise à jour
 - *Partie pratique* :
 - Programmation multi-agents
 - Synchronisation du jumeau numérique
 - ...
- **En attente de vos propositions/demandes**
- **Inscription gratuite** : ecole-ims2@univ-lorraine.fr

=> Missions à la charge des laboratoires

Session commune Jnum - Origin - IgFtr (Vendredi matin)

- > **Jumeaux numériques holoniques et multi-agents pour la planification et le pilotage des systèmes de production: Une revue systématique de la littérature** - Safia Nassima YELLES CHAOUICHE, ESTIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY **08:00-08:20 (20min)**
- > **Jumeau numérique 5D pour la chimie en flux continu, à la demande et reconfigurable : une approche ontologique** - **08:20-08:40 (20min)**
- > **Un cadre de modélisation de jumeau numérique de substitution basé sur l'IA pour une ligne de production durable de batteries lithium-ion** - Amirhossein Khezri, Arts et Métiers Institute of Technology, LISPEN, 59000 Lille, France **08:40-09:00 (20min)**
- > **Digital ecosystem to enhance advanced planning and scheduling in manufacturing operations** - Gnim-wazou Gaston BATCHOUDI, Laboratoire d'Informatique Signal et Image de la Côte d'Opale **09:00-09:20 (20min)**
- > **Improvement of production system adaptability through physical reconfiguration** - Thierno M. L. DIALLO, Laboratoire Euler **09:20-09:40 (20min)**
- > **Vers une maintenance résiliente et centrée sur l'humain des unités d'osmose inverse : jumeau numérique explicable, RV/RA et réduction du temps d'intervention** - Soufiane EMBARKI, Ecole Nationale des Sciences Appliquées **09:40-10:00 (20min)**