

Étude de cas: Chantiers Chibougamau

L'intelligence artificielle au coeur de la transformation du bois

+ 200 employés

Bureaux:

+ Québec, Montréal et
Toronto

+ 250 projets réalisés



CHANTIERS CHIBOUGAMAU



NORDIC
KRAFT

Usine de pâte et papier, mais « Nordic », c'est aussi la marque de tous les produits fabriqués par Chantiers Chibougamau.



NORDIC
STRUCTURES

Équipe qui accompagne les clients dans l'utilisation de leurs produits.

CHANTIERS CHIBOUGAMAU



Moulin



Séchoirs



Usine de transformation



Produits sur mesure



Produits industriels



LAMELLÉ
COLLÉ



LAMELLÉ
COLLÉ
CROISÉS - CLT



SOLIVES
EN I





DÉFIS

- Automatiser la planification qui était auparavant effectuée avec des fichiers Excel
- Optimisation des matières et réduction du temps de production en fonction du prix du bois
- Manque de visibilité du *WIP*: Work in Progress, donc plus difficile à diminuer si on ne peut pas le voir



RÉDUIRE LE TEMPS DE PRODUCTION

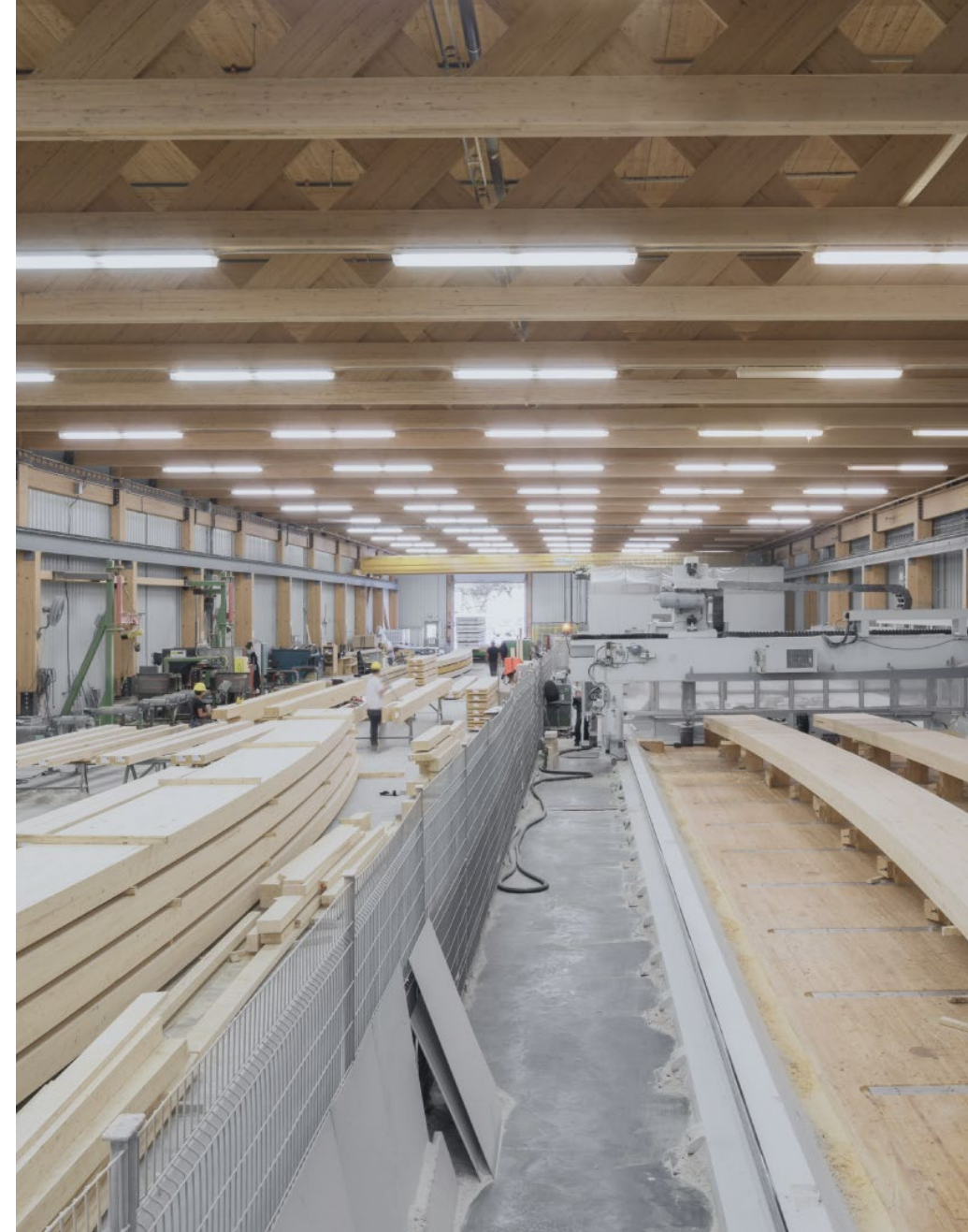
→ Chaque pièce a un temps d'usinage différent

→ **3 machines:**

#1 est ultra efficace

#2 possède des limitations de longueur

#3 peut tout faire, mais est moins efficace





TÂCHES MANUELLES

- Plusieurs tâches manuelles doivent être effectuées pendant l'usinage des pièces
- Peinture, perçage, assemblage, etc.
- Trouver le bon balancement entre le temps de production et le temps de main d'oeuvre





AUTRES ENJEUX

- Enjeux d'espace à gérer
- Optimisation des paquets dans la palettisation versus l'espace libre sur le plancher.





RECHERCHE OPÉRATIONNELLE

Vise à résoudre des problèmes d'organisation et de gestion en optimisant une panoplie de critères (par exemple, minimiser les coûts, maximiser les profits, réduire les délais ou améliorer l'efficacité).



Comment maximiser la valeur de chaque arbre?

**Qu'est-ce
qu'on
cherche?**

Une solution



Optimale



Faisable



Infaisable



2

MODÈLES

UN FUTUR INTELLIGENT POUR TOUS

Lamellé collé



Lamellé collé
croisés - CLT

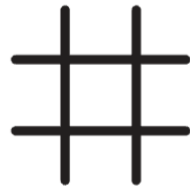


Optimisation de la planification

Optimisation des ressources

* pour le CLT, nous n'avons pas optimisé le collage à ce stade

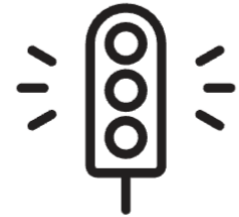
Complexité



Variables de décision
e.g. Quantité à produire
 x_1 pour le produit A
 x_2 pour le produit B



Contraintes
e.g. Capacité de
production
 $x_1 + x_2 \leq 1000$ unités
par semaines



Expressions
e.g. Profit
 $50x_1 + 70x_2$



Complexité

	Variables de décision	Contraintes	Expressions
CC-Beam-Opta	148	6	18,362
Guay	800	57,800	
Simard Cuisine	4,900	22,900	92,600
Patate Dolbec	16,000	60,000	150,000
GoMaterial	190,000	9,500	-
CC-Planif-Opta	6,500	1,700,000	6,500,000

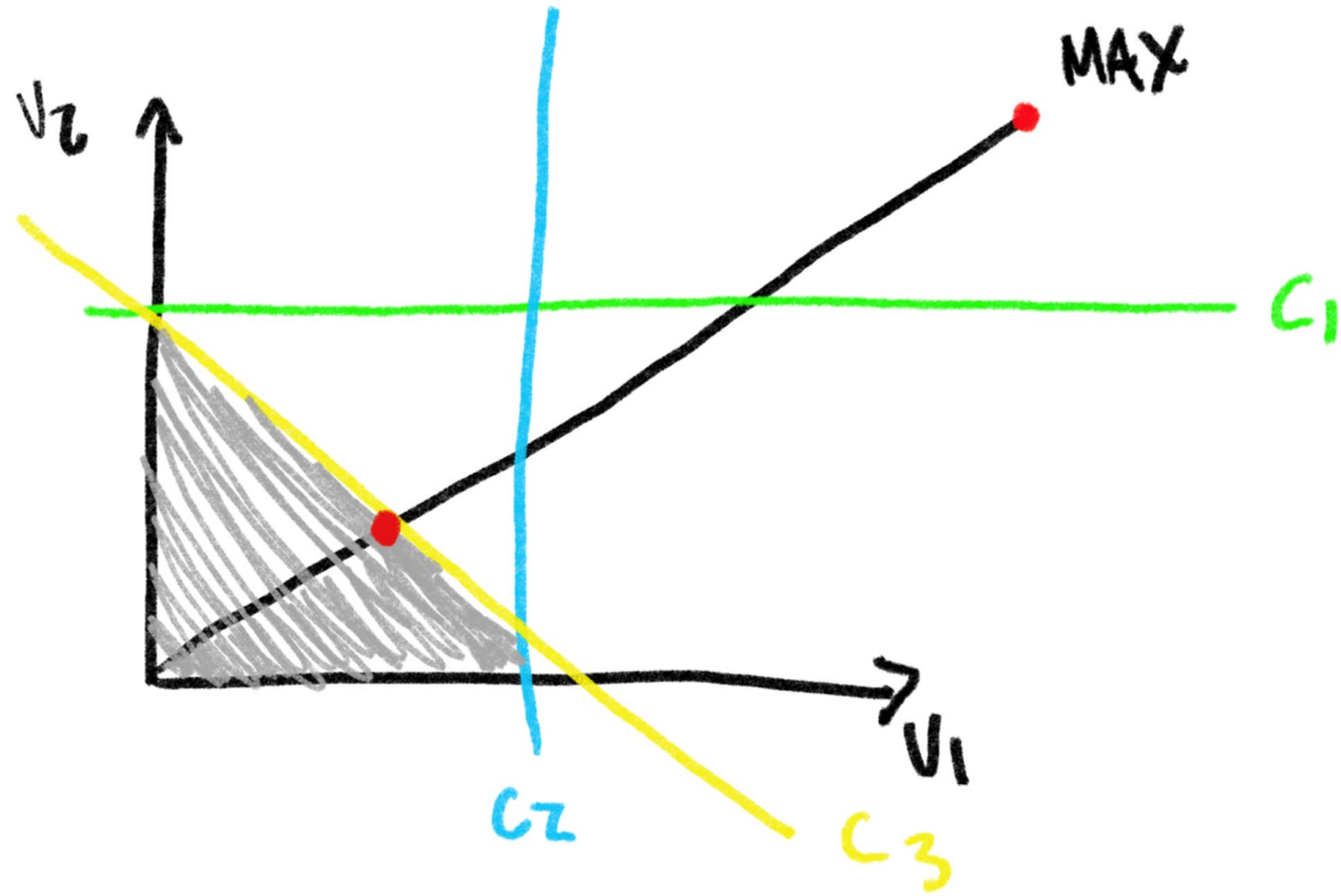
QUELQUES EXEMPLES DE **VARIABLES**

- Prix du bois
- Commandes
- Gestion de l'inventaire
- Diminution des pertes
- Utilisation optimale des machines
- Respect des dates de livraison
- Et plus encore!



Optimalité

Recherche de la **meilleure solution possible** pour un problème donné, selon un ou plusieurs critères.



Chantier
Chibougamau

6500

variables de décision

1691000

contraintes

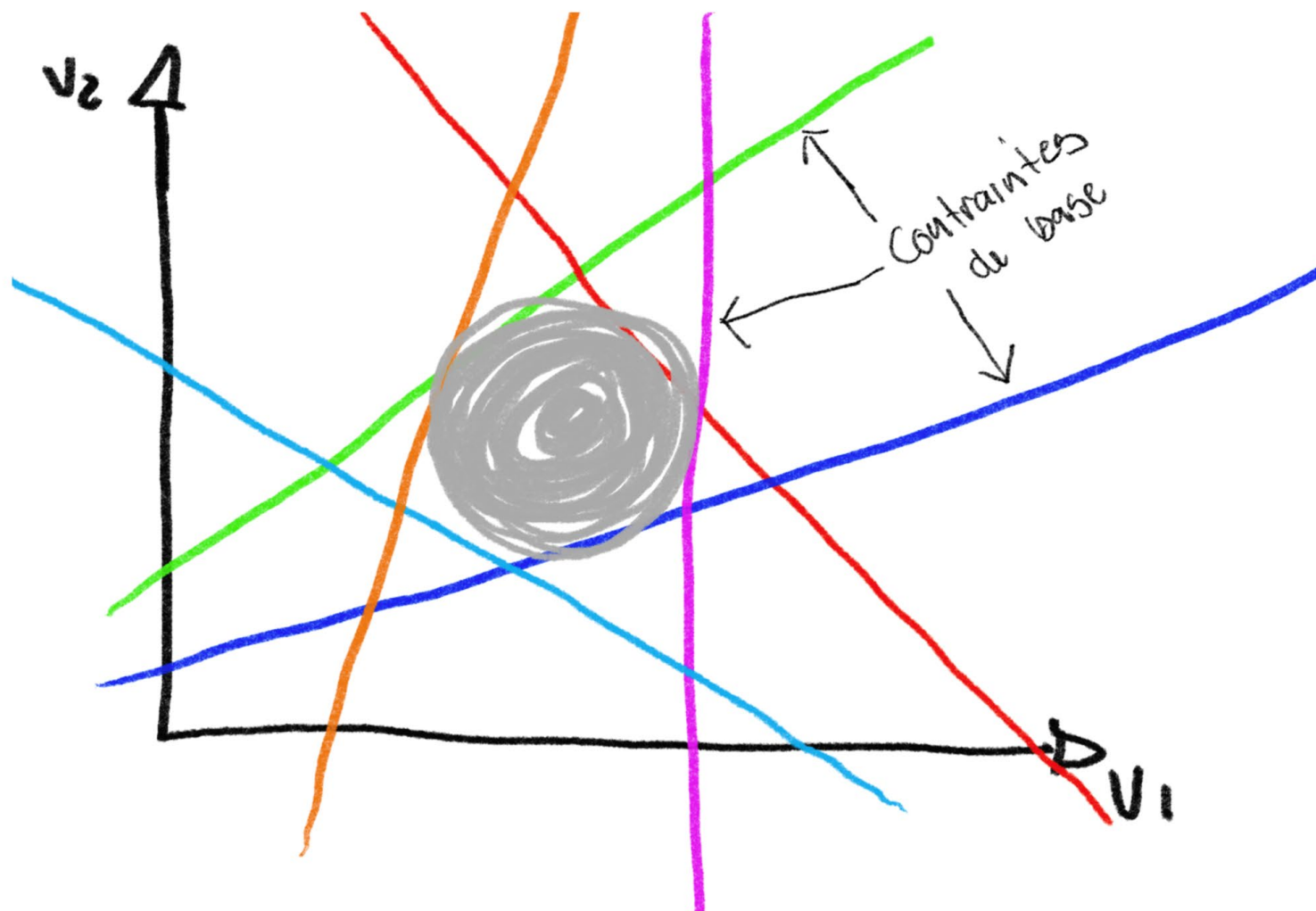
6500000

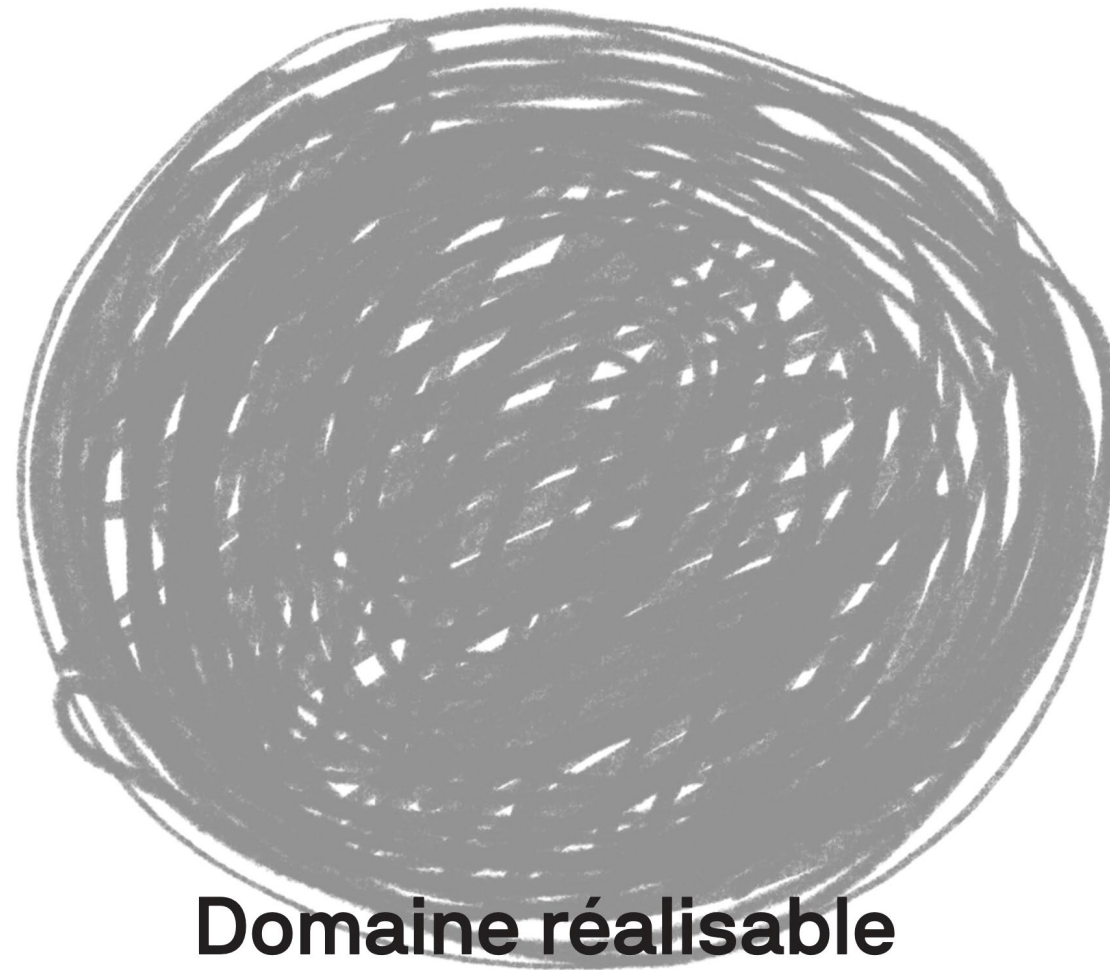
expressions



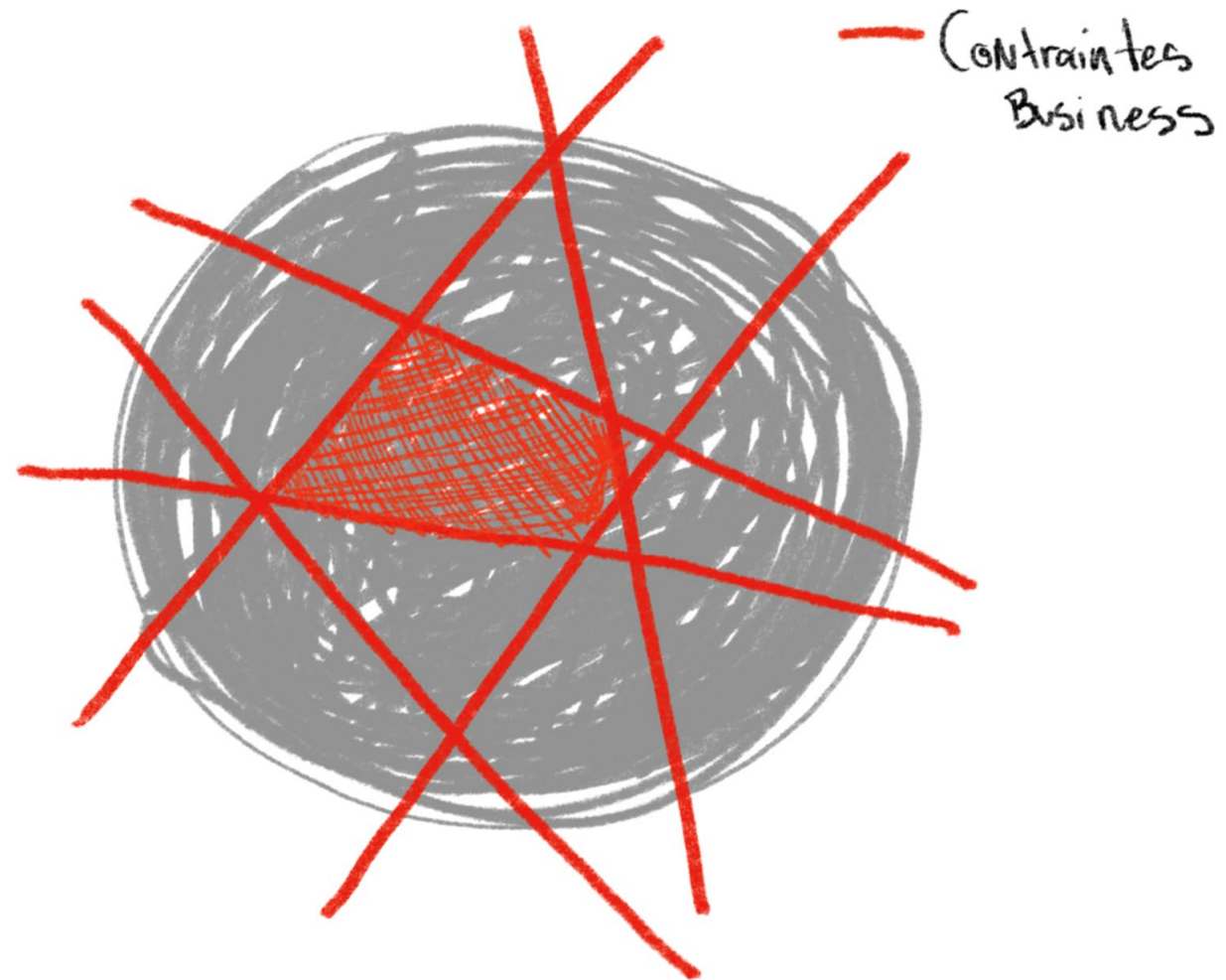
Faisabilité

Se concentre sur la **satisfaction des contraintes du problème**. Une solution est considérée comme faisable si elle répond à toutes les exigences et restrictions spécifiées dans le problème.





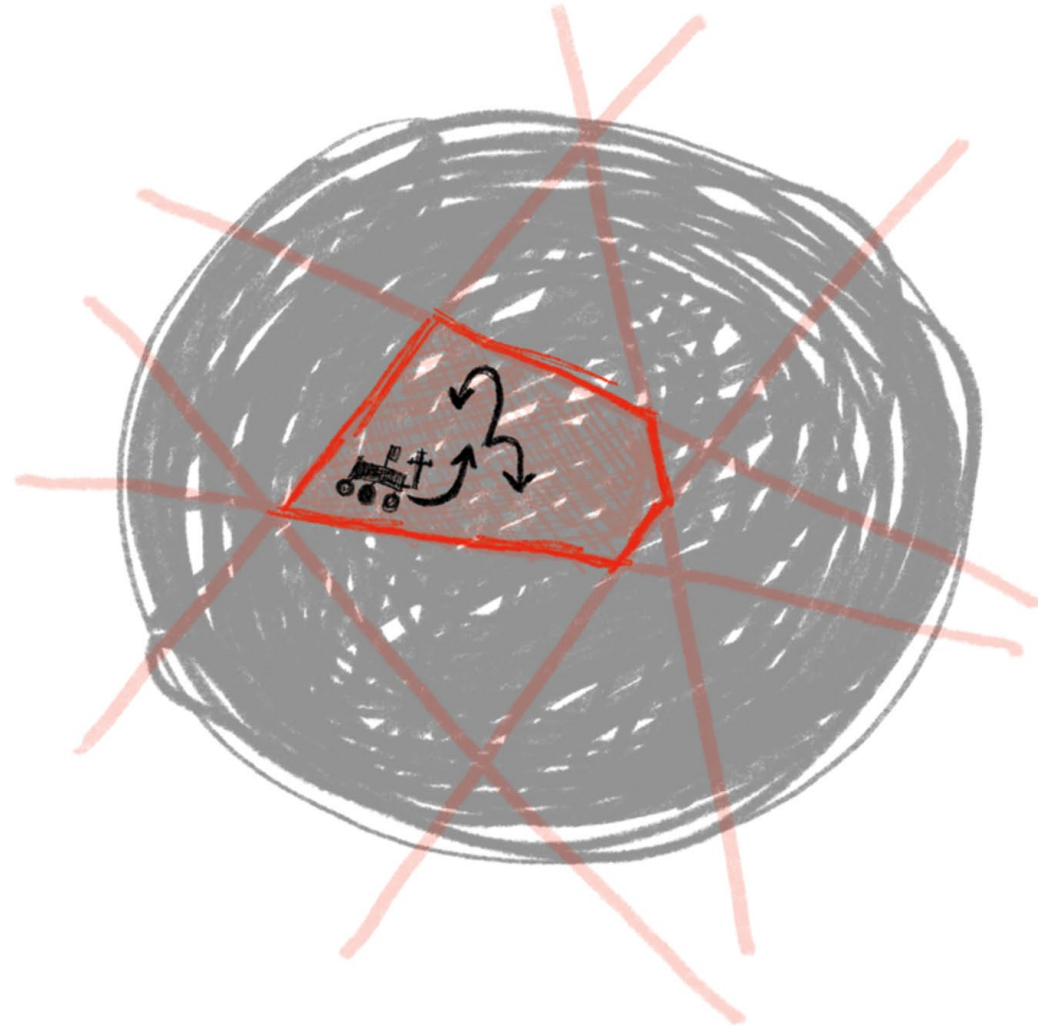
Domaine réalisable



Stratégie

EPC

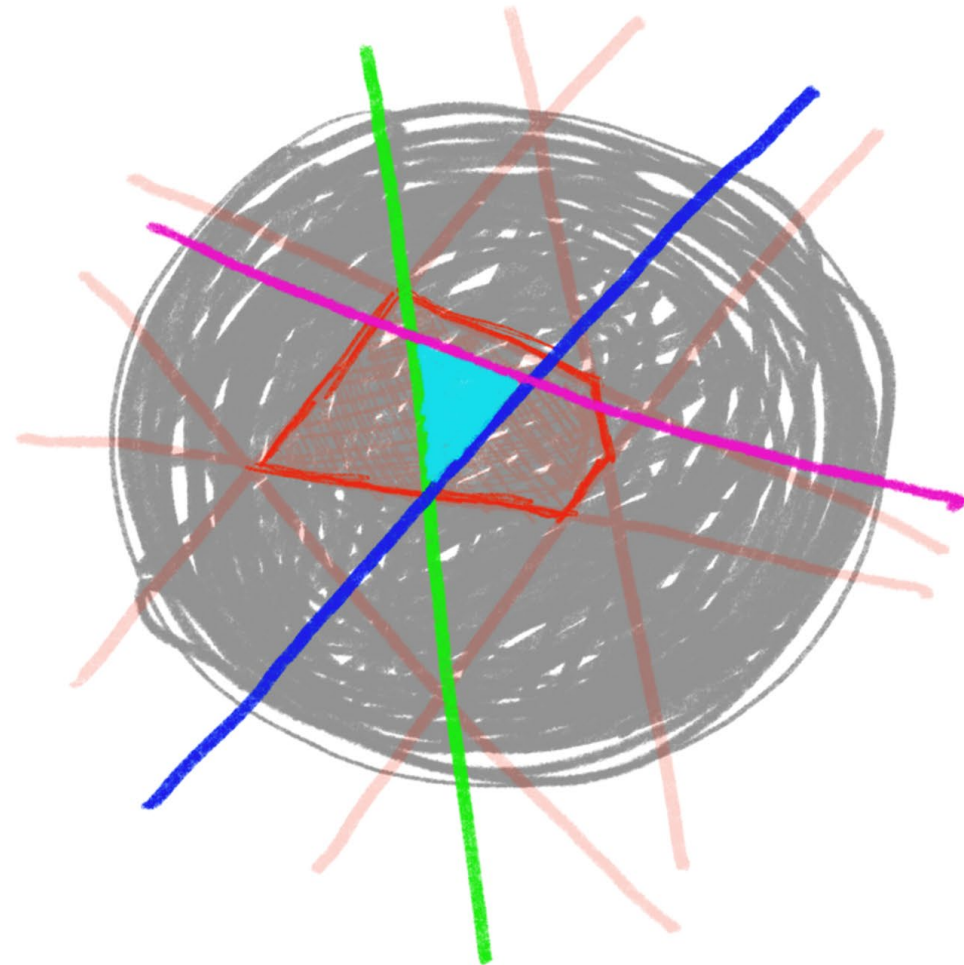
Améliorer la vitesse du rover.

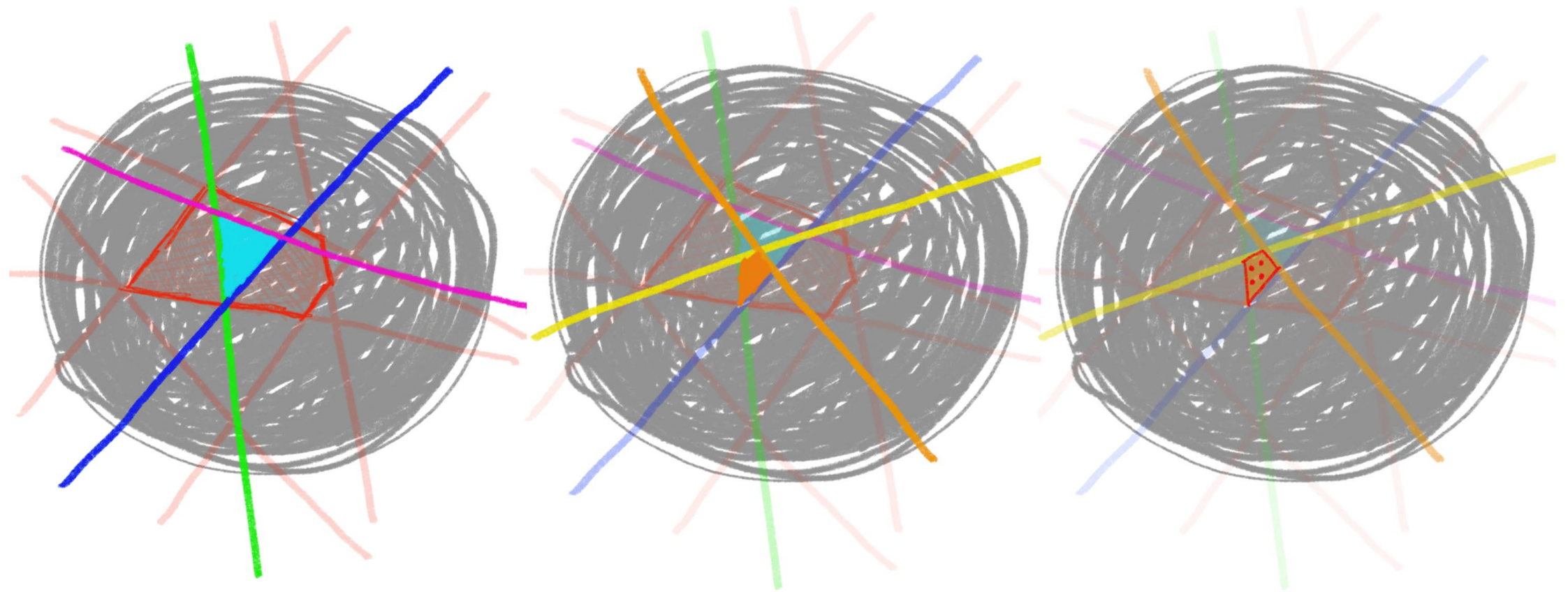


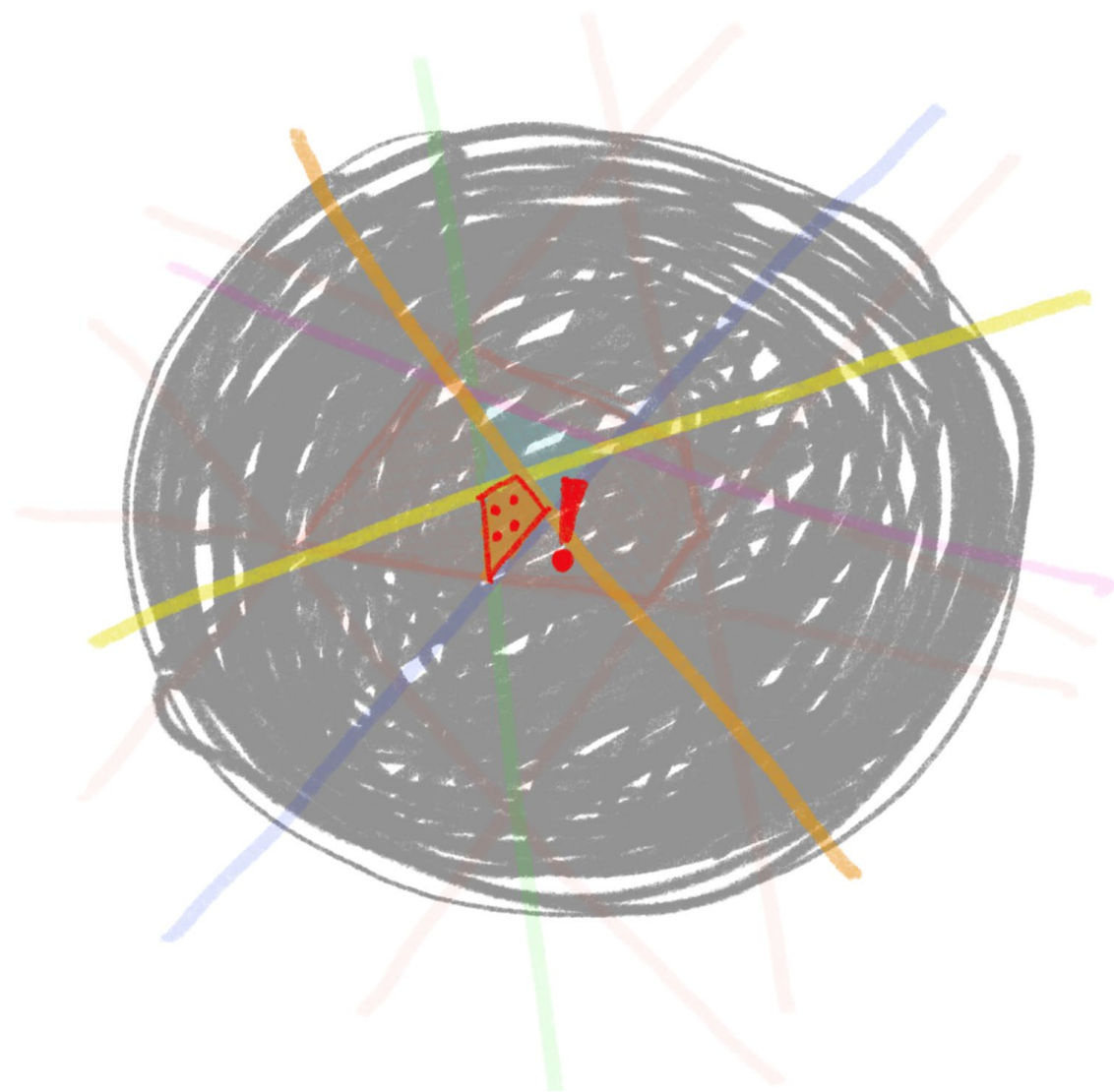
Stratégie

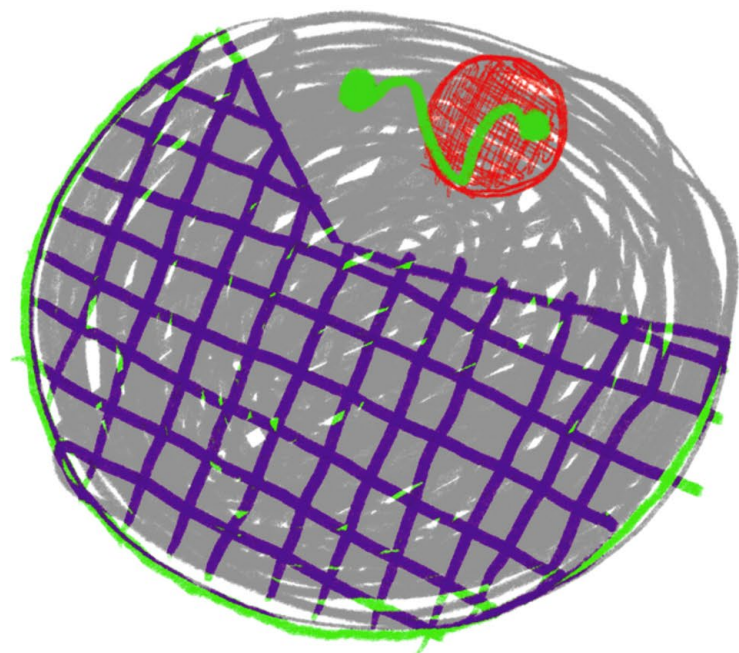
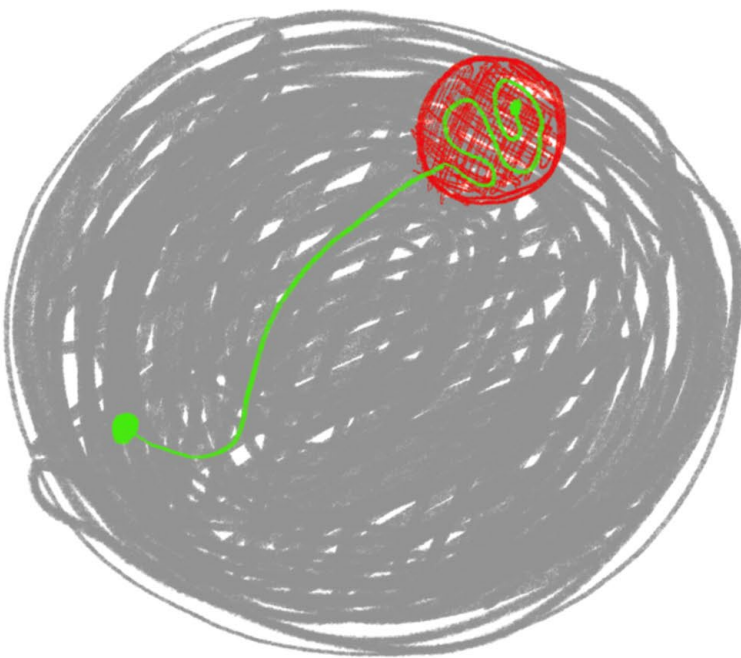
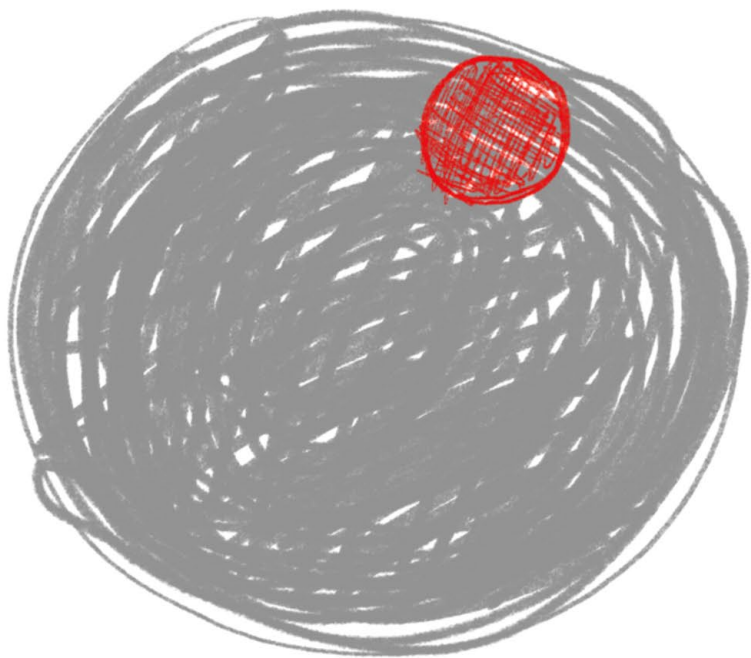
POST-EPC

Améliorer les filtres de
contraintes.

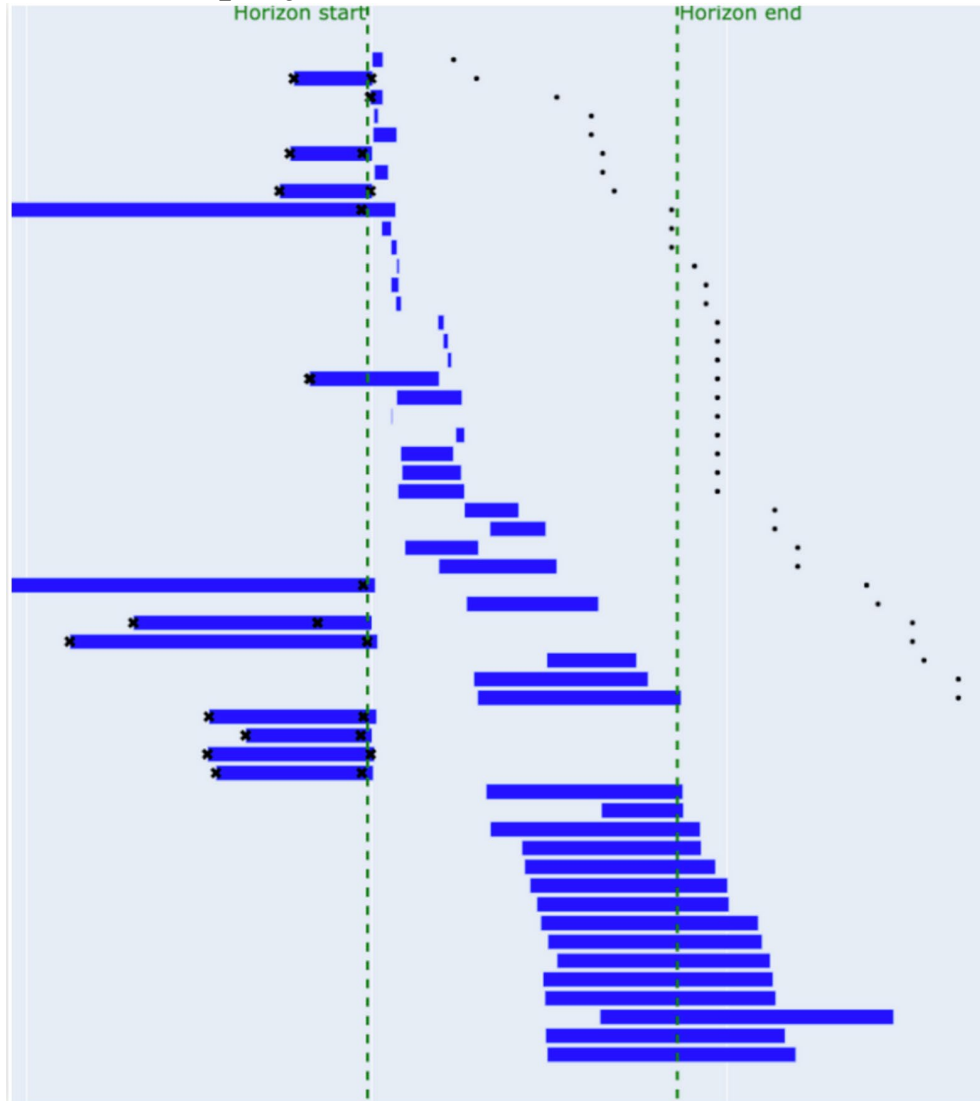




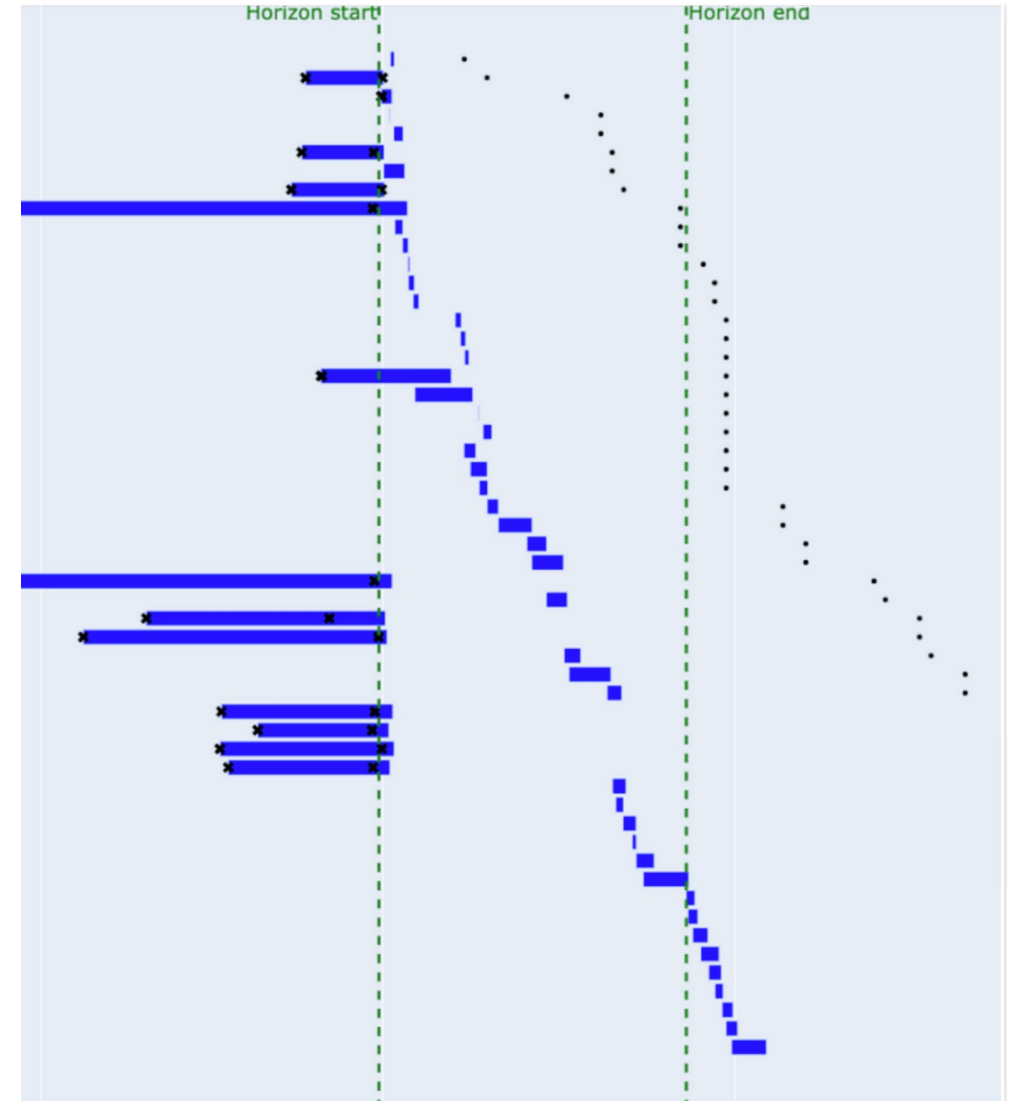


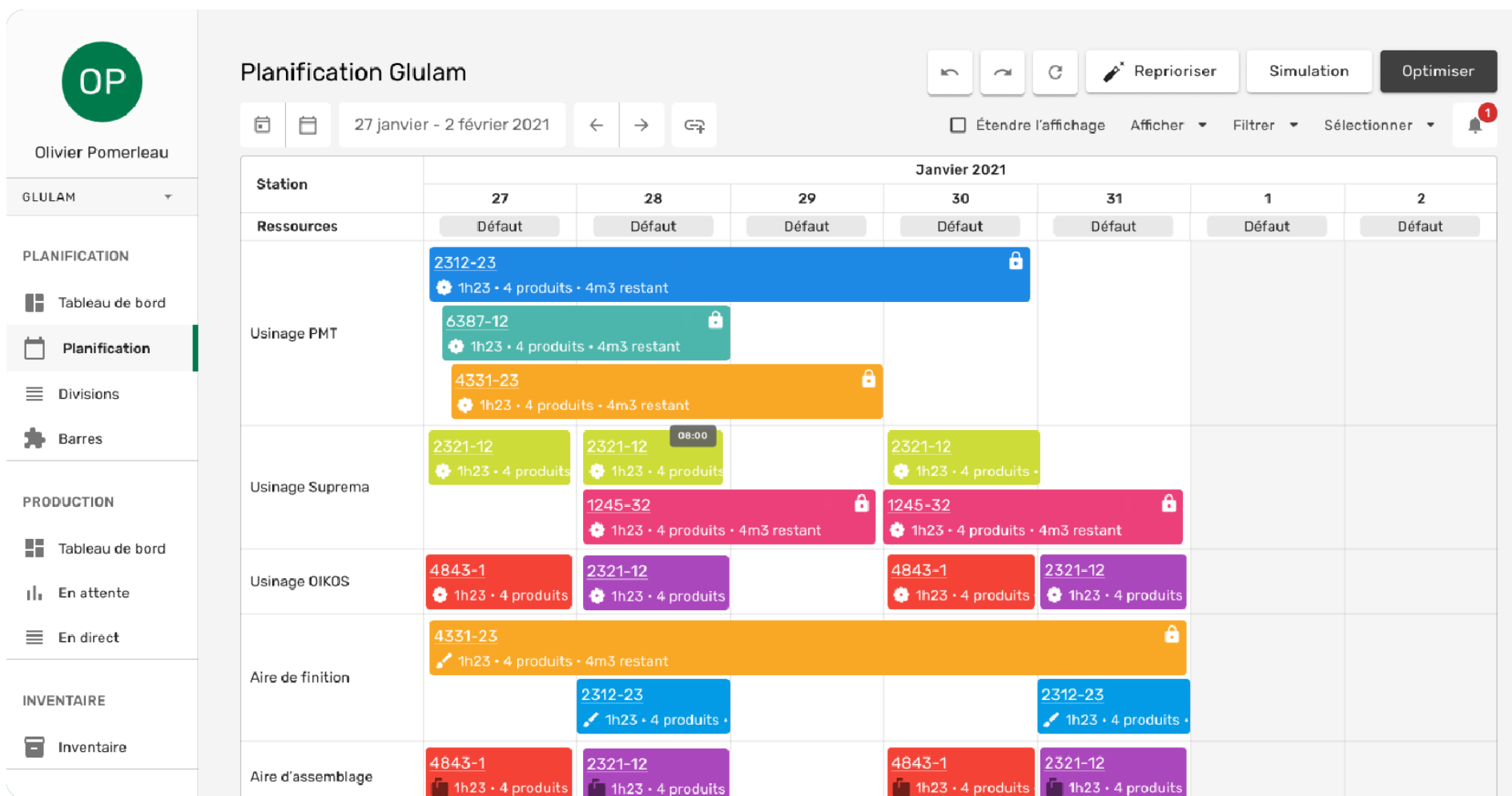


Début de projet



Fin de projet



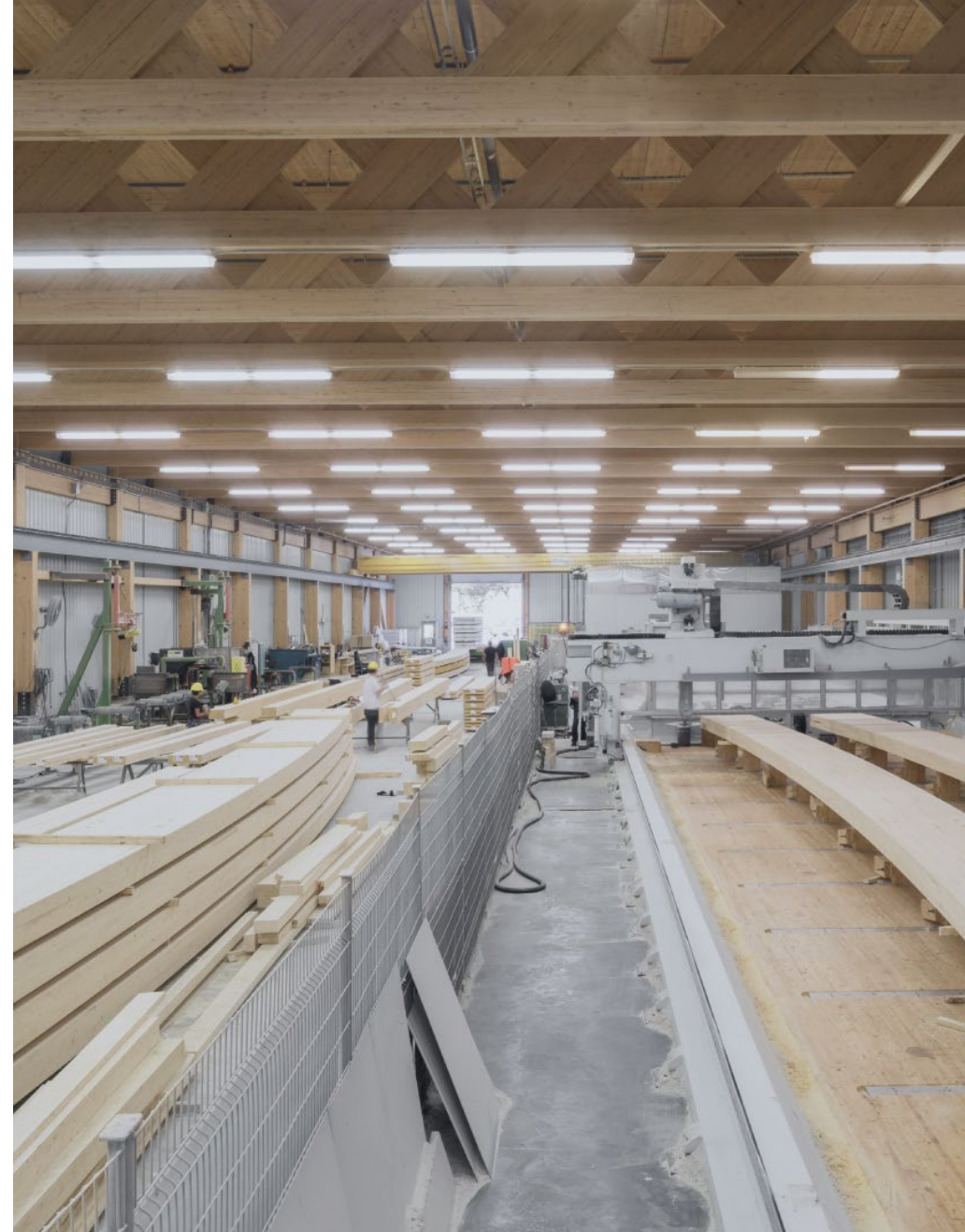


C'EST EN PRODUCTION AUJOURD'HUI

→ Ces deux modèles sont présentement en production et utilisés au quotidien par Chantier Chibougamau

35%

Réduction du temps requis
pour la planification



RESULTATS

04

Relocalisation d'employés vers
d'autres lignes de production

4M\$

Augmentation des revenus suite
à l'augmentation de la production

PROCHAINES ÉTAPES, ON S'ATTAQUE À :

- Production des poutrelles en I
- Optimisation inter-usine, incluant les moulins et les séchoirs afin de créer un outil d'aide à la décision complet
- L'objectif primaire est toujours d'augmenter le nombre de \$ qu'on tire de chaque arbre
- Il n'y a pas énormément de main d'œuvre, donc on doit optimiser



AUTRES IDÉES DE PROJETS

UTILISANT L'IA

- Automatisation du contrôle qualité
- Prédiction de la demande
- Maintenance prédictive sur les équipements
- AIoT
- Et plus encore!

LITIÈRE OUELLET

Utiliser l'IA pour l'ensachage de la litière et contrôler la qualité du produit ensaché.

La solution déployée permet de:

- Obtenir une uniformité des sacs de litière – maximiser la qualité du produit
- Contrôler le remplissage – Réduire les pertes de production
- Réduire les interventions des opérateurs ainsi que simplifier l'embauche et la formation

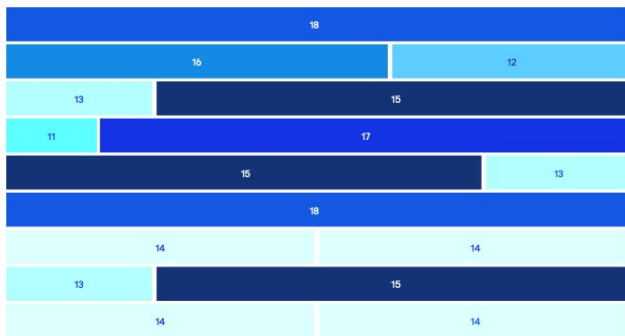


MIRAGE



Robotisation avec prise de décision

- Identification de variables et de contraintes pour trouver la recette optimale.
- Le robot va placer les planches selon la meilleure solution retenue par le modèle dans le temps qu'on lui a alloué.



THINK BIG,
START SMALL,
GO FAST

IL Y A **BEAUCOUP** D'ARGENT
POUR FINANCER VOS PROJETS!

kevin@vooban.com

ABONNEZ-
VOUS À NOTRE
INFOLETTRE

