



NOTRE NOM EST INNOVATION
OUR NAME IS INNOVATION

8^{ième} atelier de résolution de problèmes industriels de Montréal

Évaluation des paramètres affectant la maîtrise opérationnelle des tourne-billes

7-11 août, 2017

FPIInnovations en bref

- **Le plus grand institut de recherche et d'innovation en produits forestiers au monde à but non lucratif**

- 75M\$ en activités innovatrices
 - Clients partout dans le monde
- 450 employés
- 175 compagnies membres (Canada seulement)
- 90 années d'histoire
- Universités associées en recherche
- Laboratoires 

- **Programmes d'innovation majeurs**

- Opérations forestières
- Produits du bois
- Pâtes et papiers, emballages et produits hygiéniques
- Bioproduits & bioénergie



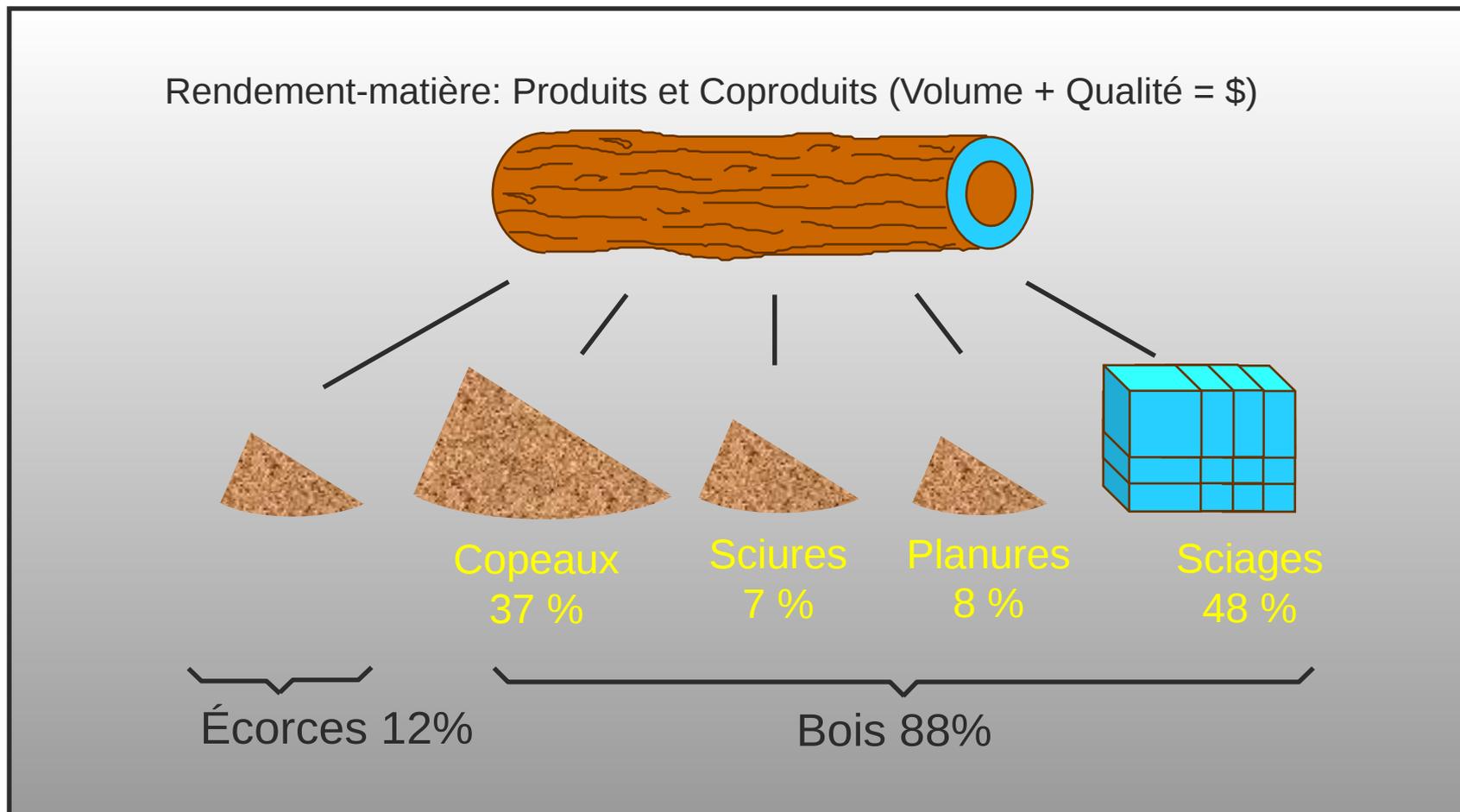


BID Group, c'est:

- Entreprise privée détenue par Brian Fehr et Highland West Capital
- Plus de 1000 employés aux Canada et aux États-Unis
 - 75 ingénieurs dans les différentes unités du groupe
 - Au-delà de 100 techniciens mécaniques et électroniques sur la route à votre service
 - 30 techniciens en transformation du bois pour supporter vos systèmes d'optimisation
- Plus de \$300MM de ventes annuelles
- 14 bureaux, usines et centres d'opération au Canada et aux États-Unis
- Un groupe de spécialistes qui peuvent concevoir et gérer des projets clé en main incluant les travaux civils et les bâtiments
- Des travailleurs/installateurs qui peuvent construire des complexes de sciage partout en Amérique du Nord

Première transformation - principes

Rendement du procédé de sciage



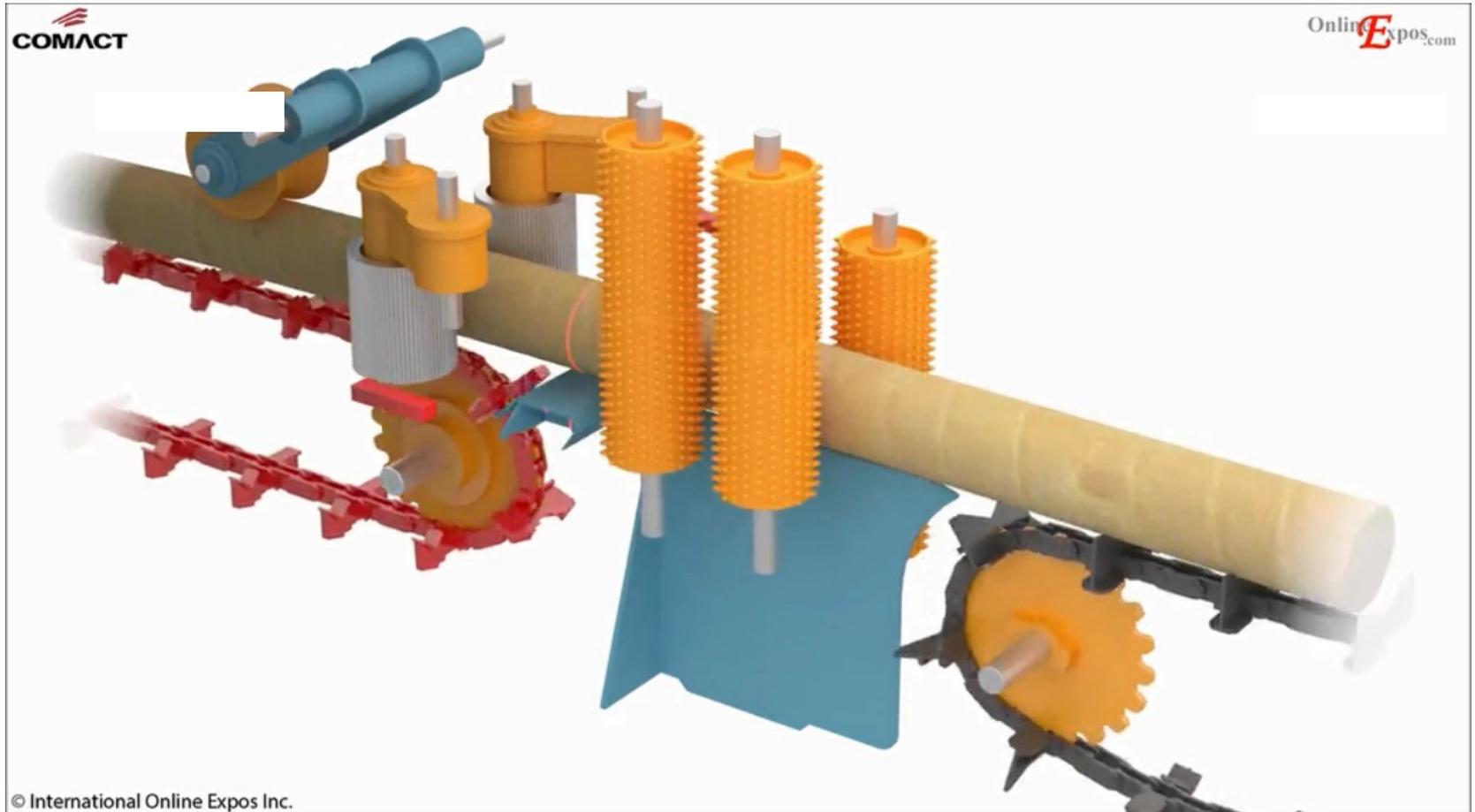
L'objectif de l'atelier

A partir des données provenant de l'optimiseur et des automates programmables, déterminer les sources significatives de variation qui influencent la performance du tourne-billes.

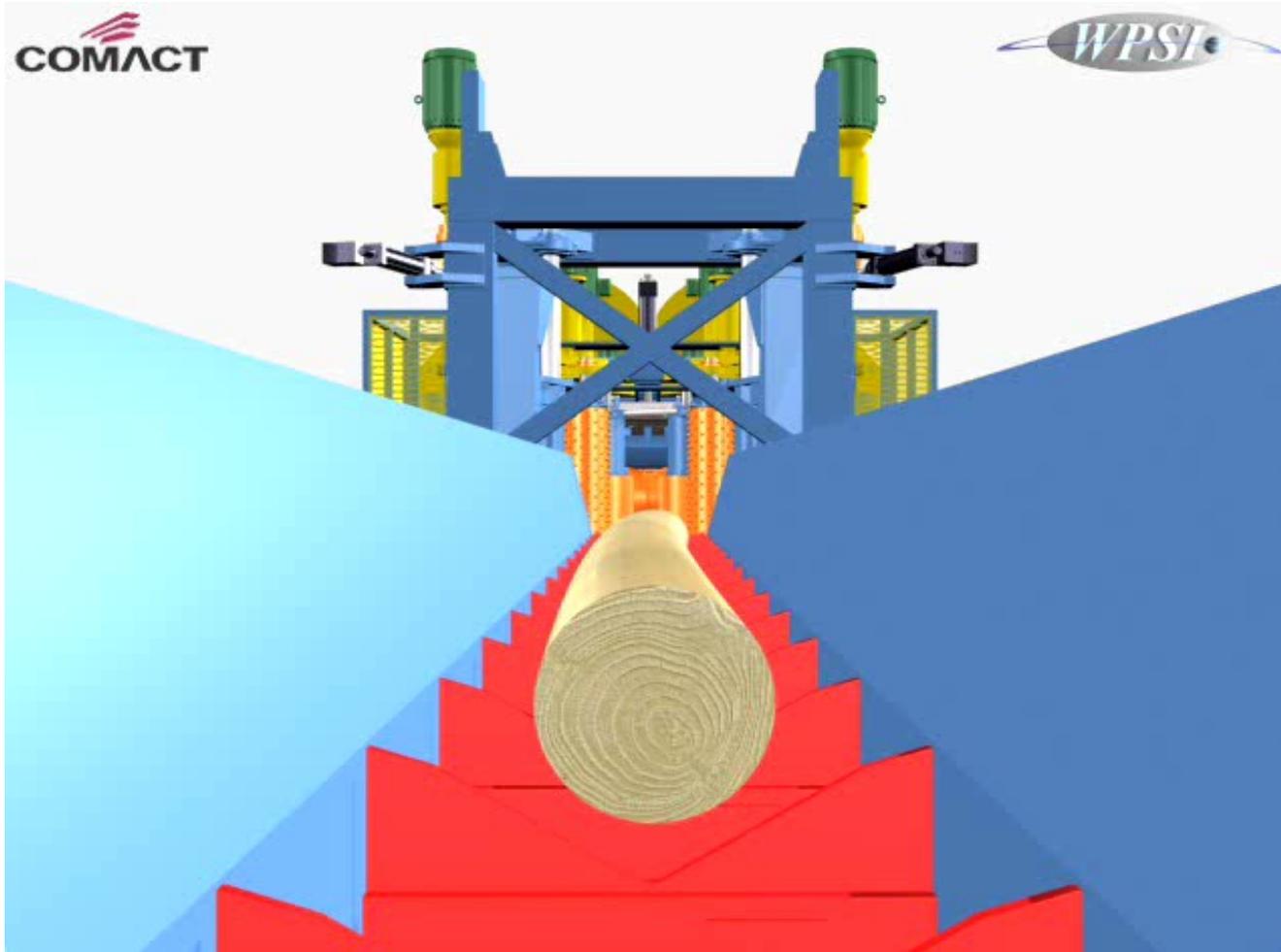
OLI Canter Profiling Circular Quad



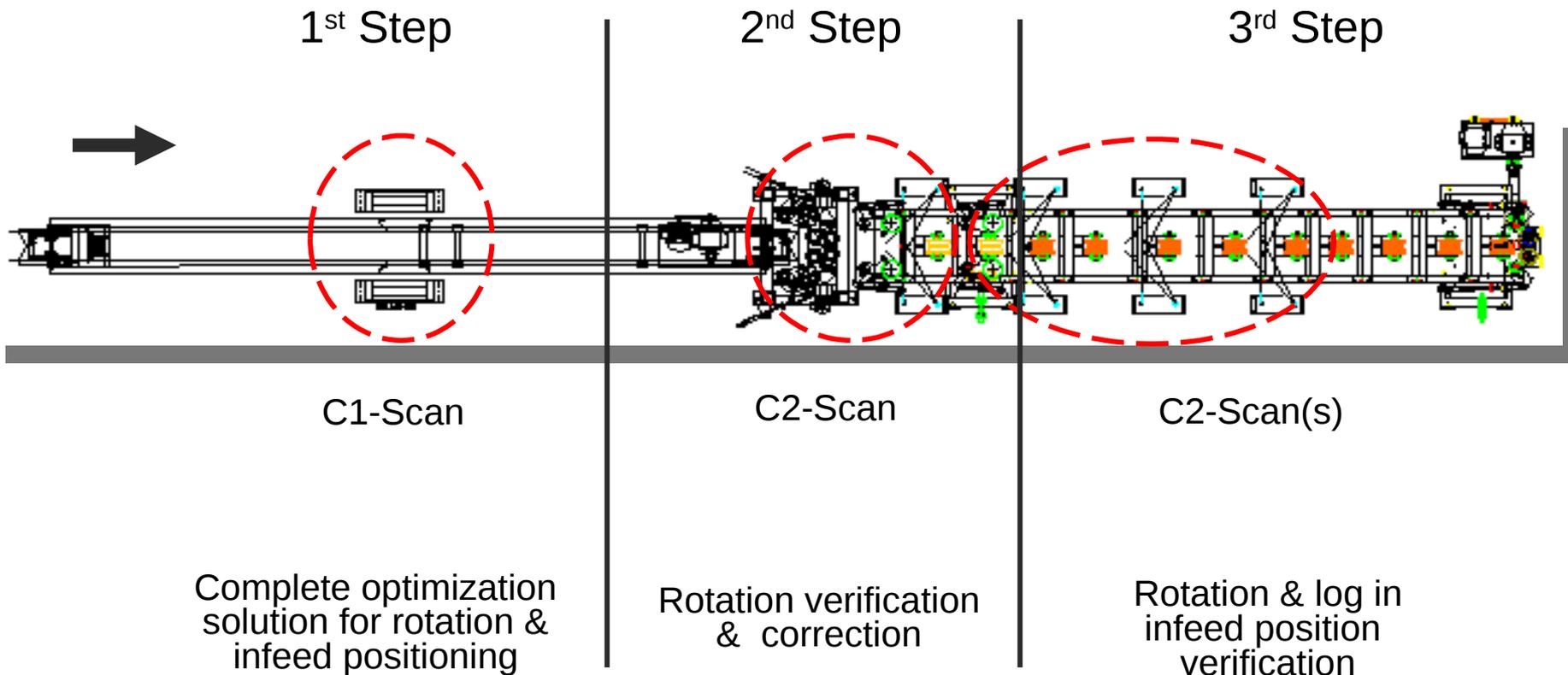
Sciage primaire et tourne bille



Sciage primaire et tourne bille



Operation: 3 Main Steps



Solution optimale affichée à l'écran

The screenshot displays the Contact Optimizer HMI (No3D) interface. At the top, a red error message reads: "Unable to open a connection to the machine 'Buckins' at the address...". The main window shows a simulation titled "Sim[Etude_DG_2015-02-03 09:00:41]" with a status of "Done" and a selected solution of "18 (Rotation) DG1".

The interface is divided into several panels:

- Left Panel (Menu):** Contains navigation options for Operation, Simulation, Diagnostic, General, and Contact Labs.
- Solution Selector (List):** A vertical list of 8 solutions. Solution 18 is highlighted as the optimal solution. The list shows segment lengths and associated costs:

Solution #	Segment 1	Segment 2	Segment 3	Cost (\$)
0	16'	10'	10'	61.795
1	10'	16'	10'	61.715
2	10'	10'	16'	60.845
3	14'	10'	12'	60.505
4	14'	12'	10'	59.375
5	14'	10'	10'	59.345
6	12'	12'	12'	58.475
7	12'	14'	10'	58.325
8	10'	12'	14'	57.815
- Stem Solution Info:** Provides key performance indicators for the selected solution:

Opti Value	\$ 61,71
Nb Comb Optimize	26
Nb Log Optimize	33
Respect Limit	0
Efficiency	0.021 %
Real Volume	12,698.908 fbm
- Stem Bottom 2D View:** A 2D diagram of the stem with a total length of 447 in. It shows three segments with their respective costs and diameters:

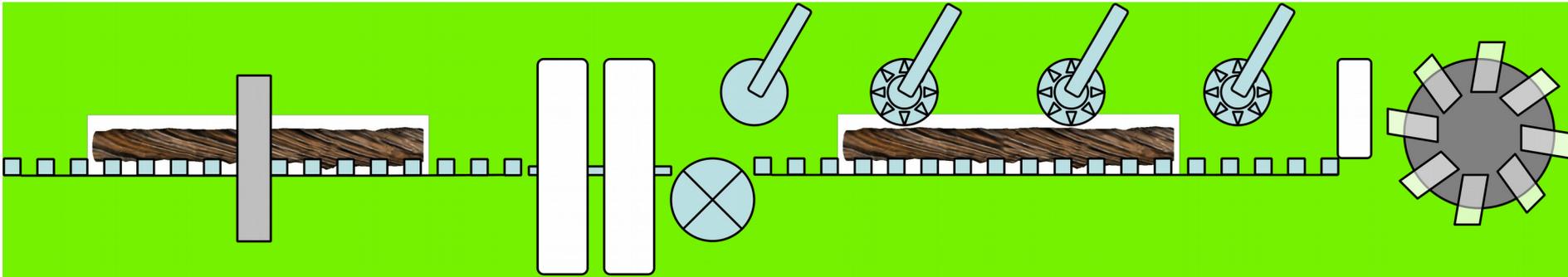
Segment	Length	Cost (\$)	Diameter (oli L)
1	10'	21.32	7.80"
2	16'	23.86	7.22"
3	10'	16.52	6.82"
- Solution Detail Panels:** Multiple panels (Solution #1, #2, #3, #4, #5, #6) showing detailed views of the stem cross-sections, including dimensions like position, length, curvature, and diameter, along with rotation angles.
- Raw Data and Slice 2D View:** Additional views showing the stem's profile and cross-sectional details.
- Right Panel (Log Left):** A vertical log showing the sequence of solutions tested, with solution 18 highlighted as the final optimal solution.

Écarts entre la consigne et réel

Transport

Tourne-bil
les

Maintien



Les causes de l'écart entre la rotation commandée et la rotation obtenue sont multiples mais peuvent être regrouper en plusieurs catégories :

1. Caractéristiques géométriques des billes (diamètre, défilement, forme, longueur, présence de nœuds, etc.);
2. Certains attributs des billes (essence, température, humidité de surface, etc.);
3. Paramètres opérationnels (vitesse d'avance, vitesse de rotation, position de la bille par rapport aux rouleaux tourneurs, etc.);
4. Conditions mécaniques des équipements (pouvant empêcher ces équipements de suivre parfaitement les commandes du contrôleur logique).

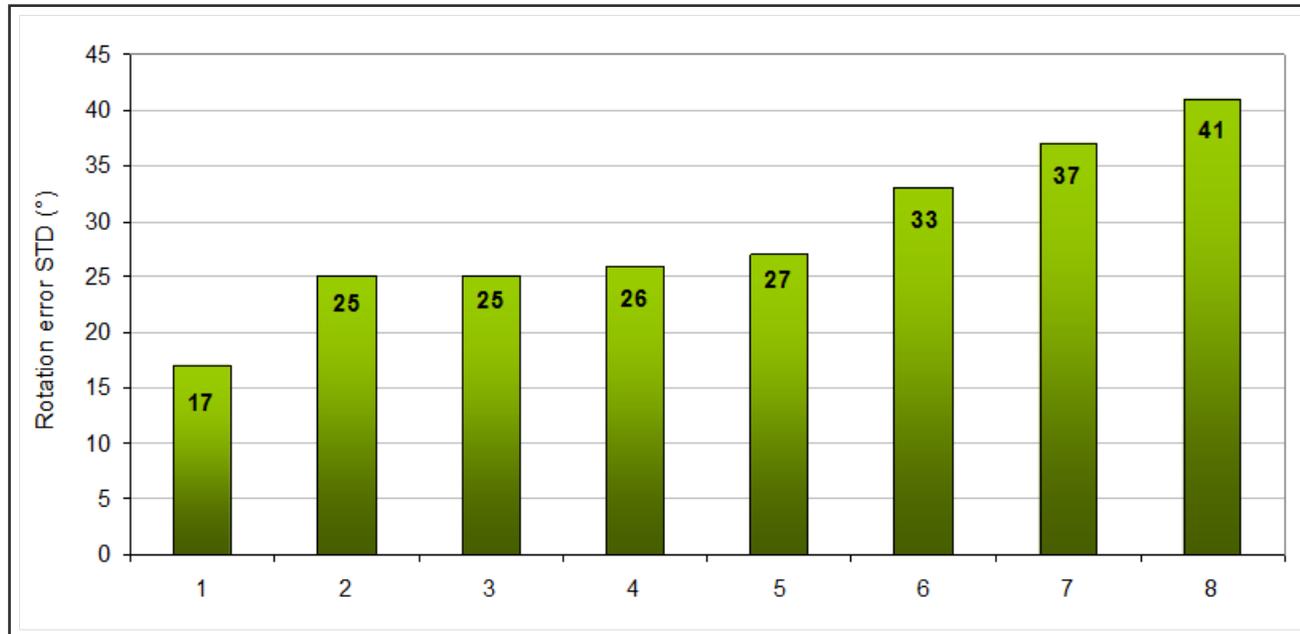
LISTE PARTIELLE DE VARIABLES

- Id: Unique identification for each logs, reset at the end of the day
- Curve : Curve of the log,
- X_Axis_Skew; Moving the transport chain under the log from left to right in the Holding zone (In)
- Line_speed : Linear foot speed of the transport chain (In/min)
- Min_diameter : Minimum diameter of log, (in)
- Output_id:
- Big_end_diameter: Big end diameter, the trunk of a tree is conical (In)
- Line_Gap: Distance between two logs on the transport chain (In)
- Length : Length of trunk (In)
- Delta_angle : Difference between the requested angle of rotation and the angle obtained (deg)
- Angle: Angle to align the sweep up (deg)
- Max_diameter: Maximum diameter read on a log (in)
- Nominal volume: Total volume of piece in a log in nominal, ex: $2 \times 4 - 8' = 2'' \times 4'' \times 96'' = 768 \text{ in}^3(\text{in}^3)$
- Angle_Solution_Rotation: Requested angle of rotation by the first optimizer to the PLC(deg)
- Gap_too_long: Distance between two logs on the transport chain is too long (0/1)
- Taper: Large end diameter – Small diameter / length (in/ 8 feet long)
- Real_volume: Total volume of piece in a log in reel, ex: $2 \times 4 - 8' = 1,5'' \times 3,5'' \times 96'' = 504'' \text{ in}^3$
- Length_interval:
- Width: Width of the log controlling the opening of the press of log turner (In)
- Sweep: Distance between the center of a log and a straight line draw from the ends of the log (in)
- Butt_first: When the large diameter enters first in the saw line (0/1)
- Shape Number: Number assigned before the unique id,
- Gap_too_short: Distance between two logs on the transport chain is too short (0/1)
- Diameter: Average log diameter (in)

LISTE PARTIELLE DE VARIABLES

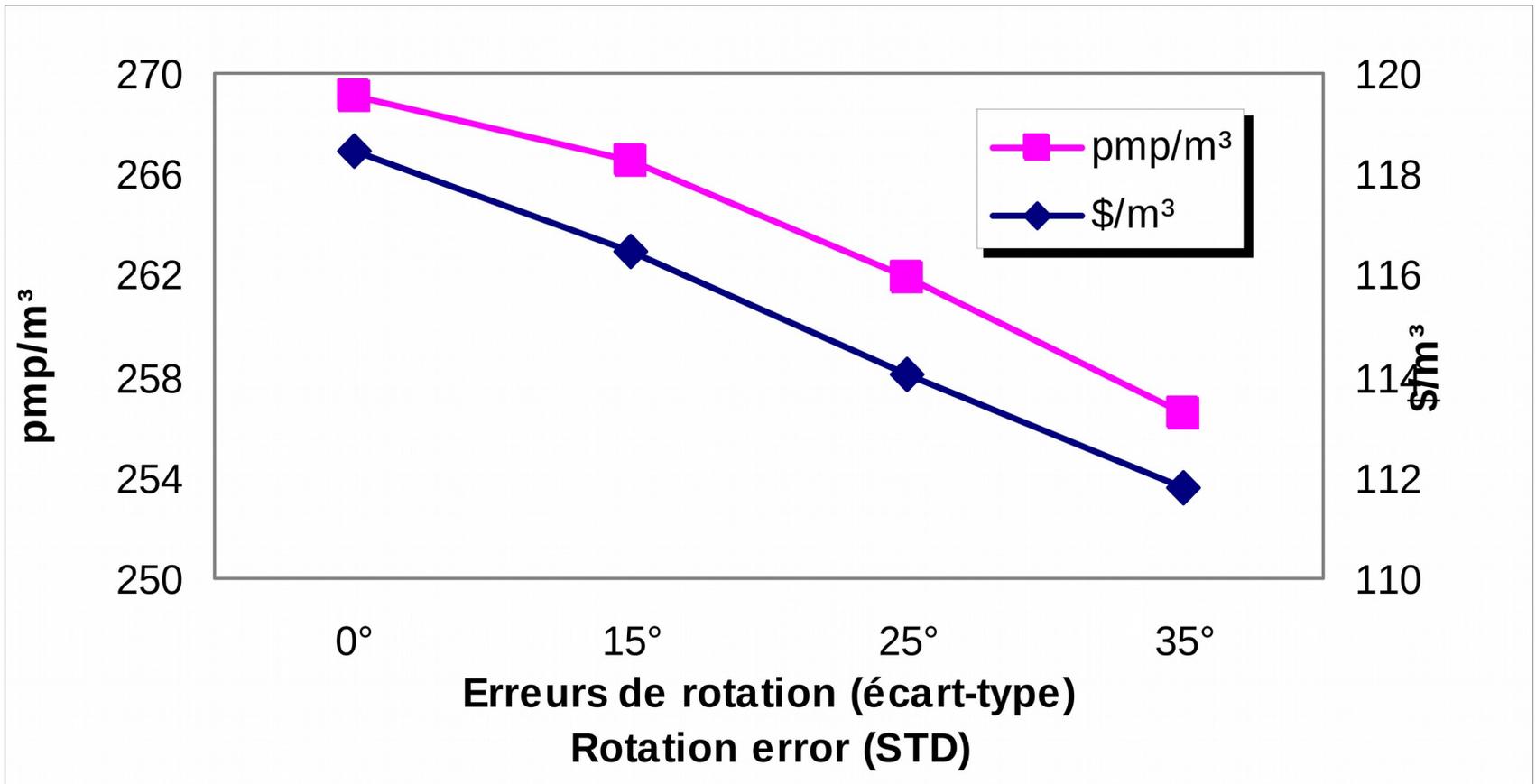
- Performance en fonction du temps
 - par rapport au début de la semaine
- Est-ce que des courbures excessives influencent (déviation rapide)
- Vitesse de la ligne
- Arrêt du mouvement de la bille entre scanneur et tourne bille
- Notion de variabilité entre bille actuelle et précédente. Ex: Billes droites vs courbes Billes grosses vs petites
- Essences
- Autres

Erreurs de rotation (Consigne vs Réel)



Écart-type des erreurs de rotation pour 8 tourne-billes industriels : 26° en moyenne

Impact des erreurs de rotation (Optitek)



Une erreur moyenne de 26° représente une perte de 3% en volume et de 5% en valeur



NOTRE NOM EST INNOVATION
OUR NAME IS INNOVATION



www.fpinnovations.ca