

LEAN FLOW TECHNOLOGY

- MODULE LFT106 -

ÉQUILIBRE DU FLUX DE PRODUCTION



LEAN FLOW TECHNOLOGY

ÉQUILIBRE DU FLUX DE PRODUCTION

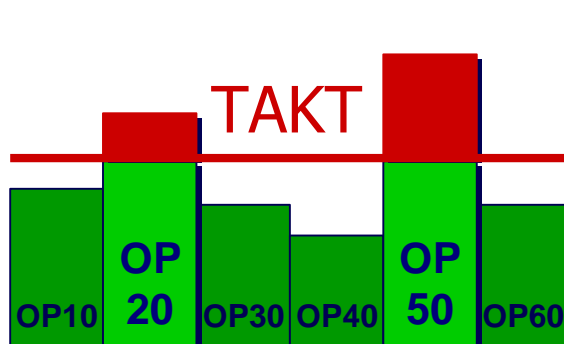
SOMMAIRE

- Définition des Opérations.
 - Au Niveau, ou en Dessous du TAKT Time.
- Résolution des Déséquilibres.
- In-Process Kanban.
- Équilibre du Flux et Flexibilité.
 - Conception de Cellule en U.
- Implantation Physique.

ÉQUILIBRE DU FLUX DE PRODUCTION GÉNÉRALITÉS

■ DÉFINITION DES OPÉRATION.

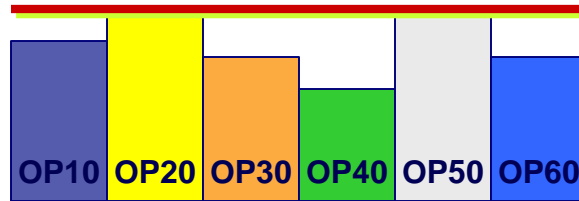
- Regrouper les Tâches au Niveau, ou en Dessous du TAKT Time.
 - Si le regroupement des tâches est supérieur au TAKT Time = **Déséquilibre.**
 - Résoudre les déséquilibres :



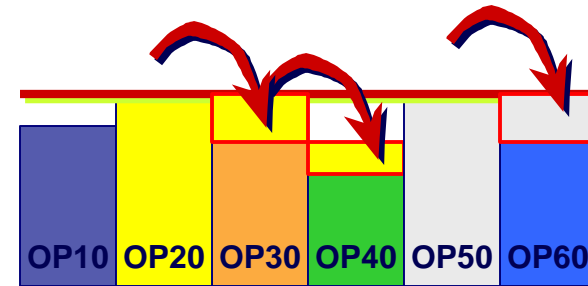
1. Éliminer des tâches. – **NVA.**
2. Déplacer des tâches.
3. Investir dans les en-cours. – **IPK's.**
4. Ajouter des ressources. – **€€€€€.**

ÉQUILIBRE DU FLUX DE PRODUCTION

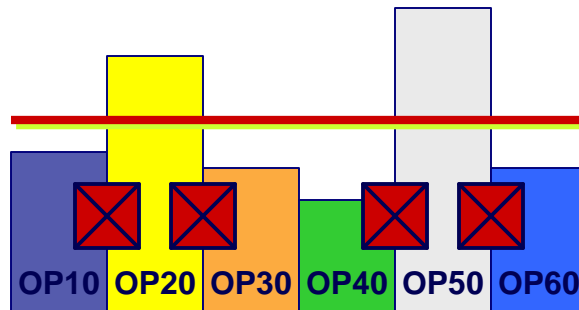
RÉSOLUTION DES DÉSÉQUILIBRES



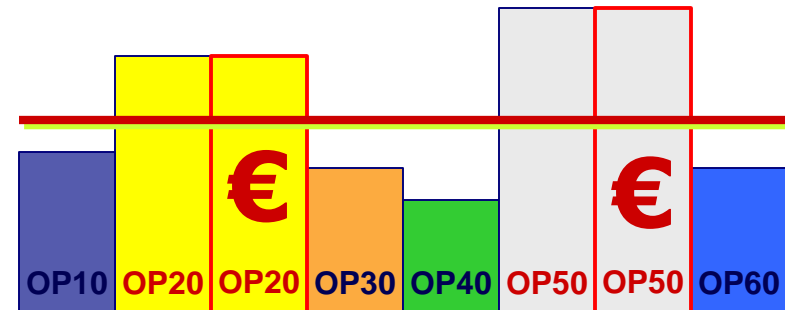
1 - Éliminer des Tâches



2 - Déplacer des Tâches



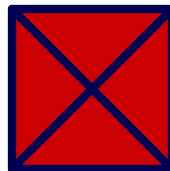
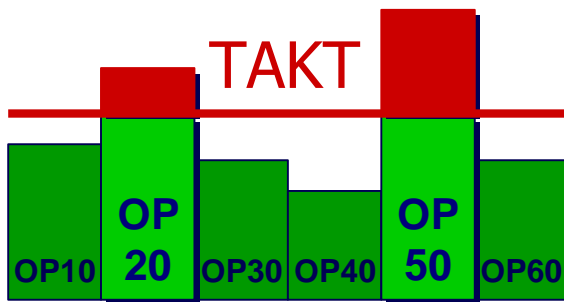
3 - Installer des IPK's



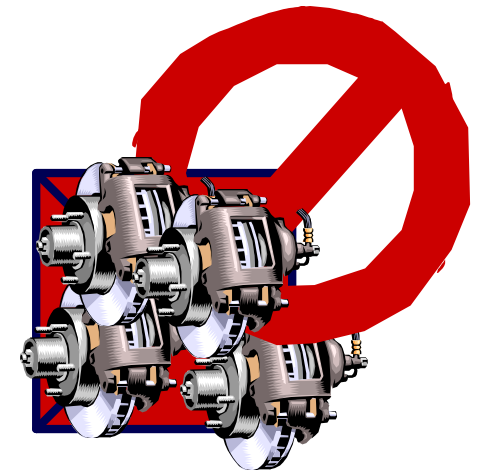
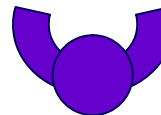
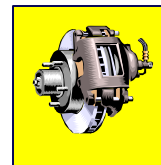
4 - Ajouter des Ressources

IN-PROCESS KANBAN – IPK's GÉNÉRALITÉS

- Résoudre les Déséquilibres.
- Supporté par le calcul.
- Signal Visuel pour Travailler ou se Déplacer.
- Gestion "Premier Entré – Premier Sorti".



OP110



#IPK = 1 !...

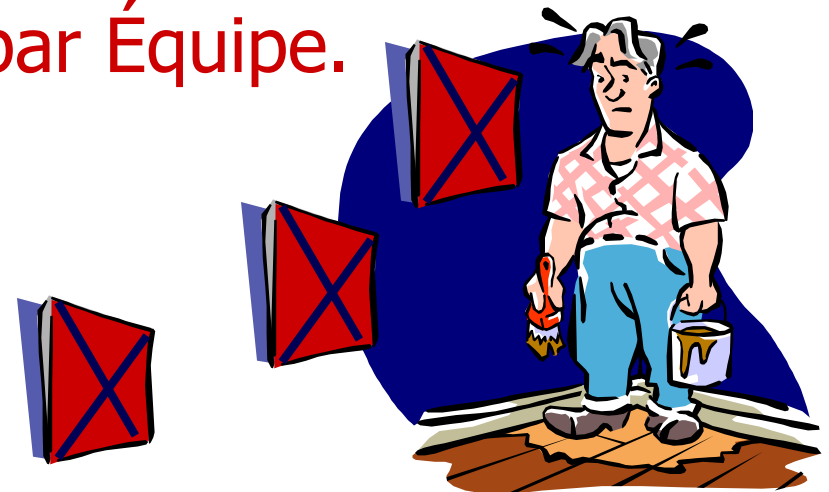
IN-PROCESS KANBAN CALCUL

$$\#IPK = \frac{I \times C}{TAKT}$$

I : Déséquilibre : $I=AT-TAKT$.

C : Cycle de déséquilibre : $C=H/AT$.

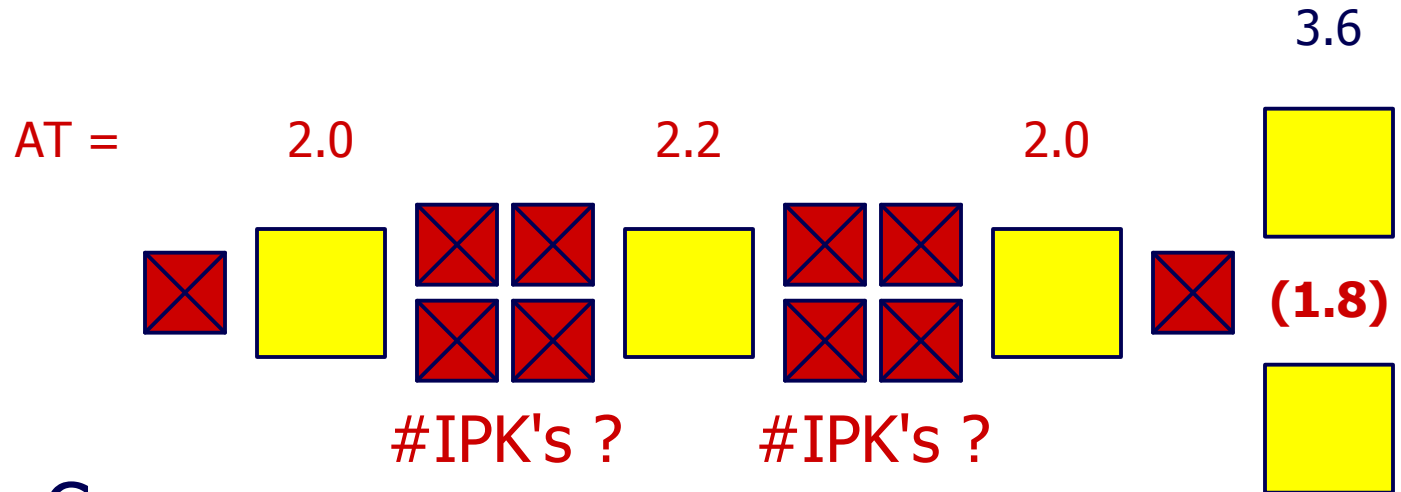
H : Temps d'Ouverture par Équipe.



IN-PROCESS KANBAN EXEMPLE



TAKT = 2 mn.

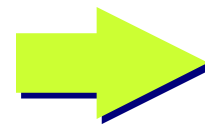


$$\#IPK = \frac{I \times C}{TAKT}$$

$$I = AT - TAKT = 2.2 - 2.0 = 0.2$$

$$C = H / AT = 440 / 2.2 = 200$$

$$\#IPK = \frac{I \times C}{TAKT} = \frac{0.2 \times 200}{2}$$



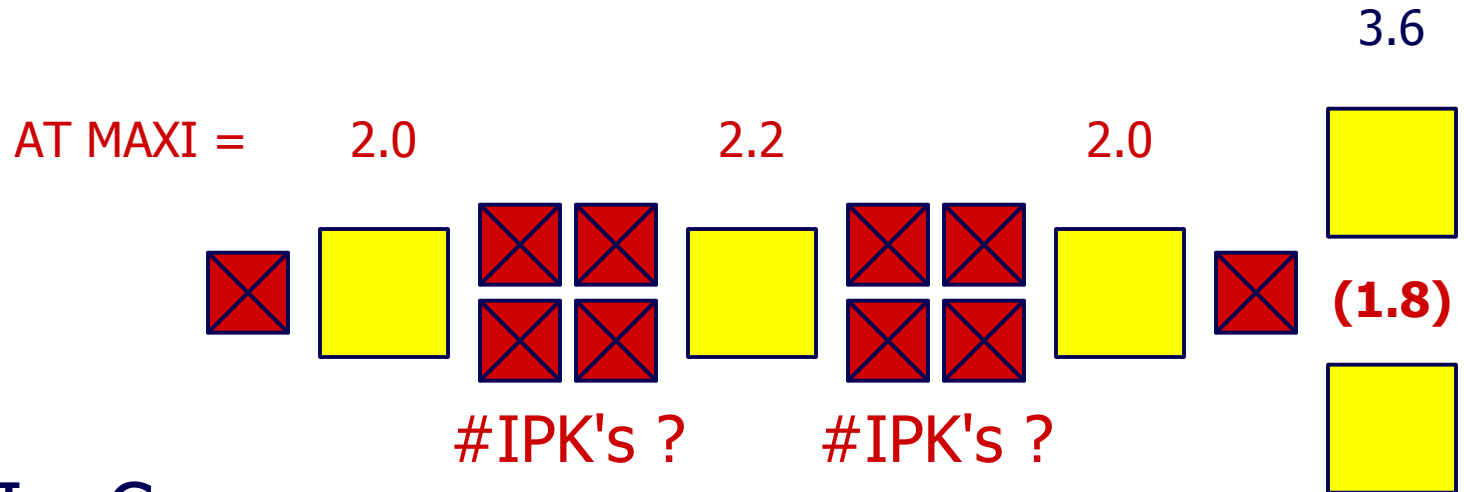
#IPK = 20

€€ ?

IN-PROCESS KANBAN EXEMPLE – "MIXED-MODEL"



TAKT = 2 mn.



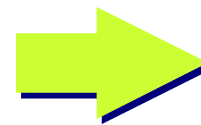
$$\#IPK = \frac{I \times C}{TAKT}$$

$$I = AT - TAKT = 3.8 - 2.0 = 1.8$$

C=1 (Mixed-Model)

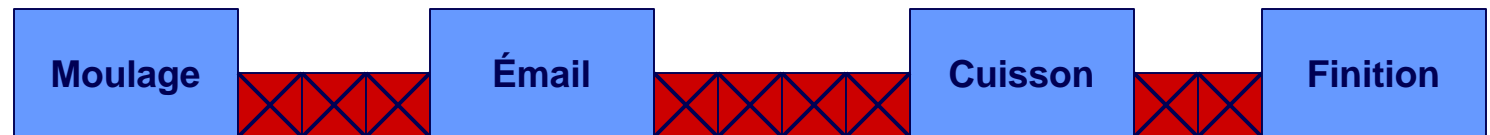
3.6

$$\#IPK = \frac{I \times C}{TAKT} = \frac{1.8 \times \underline{1}}{2}$$



#IPK = 1

IN-PROCESS KANBAN CALCUL – ENTRE PROCESSUS

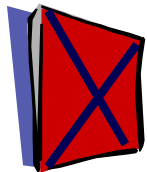


$$\#IPK = A \times B$$

Entre Deux Processus Contigus :

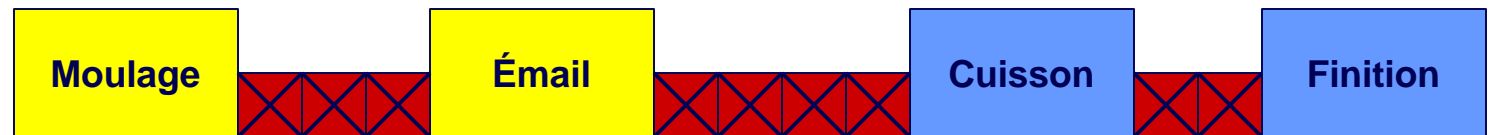
A : Différence d'Équipe.

B : D_c du Processus comportant le plus d'Équipes.



IN-PROCESS KANBAN ENTRE PROCESSUS – EXEMPLE

#IPK's ?

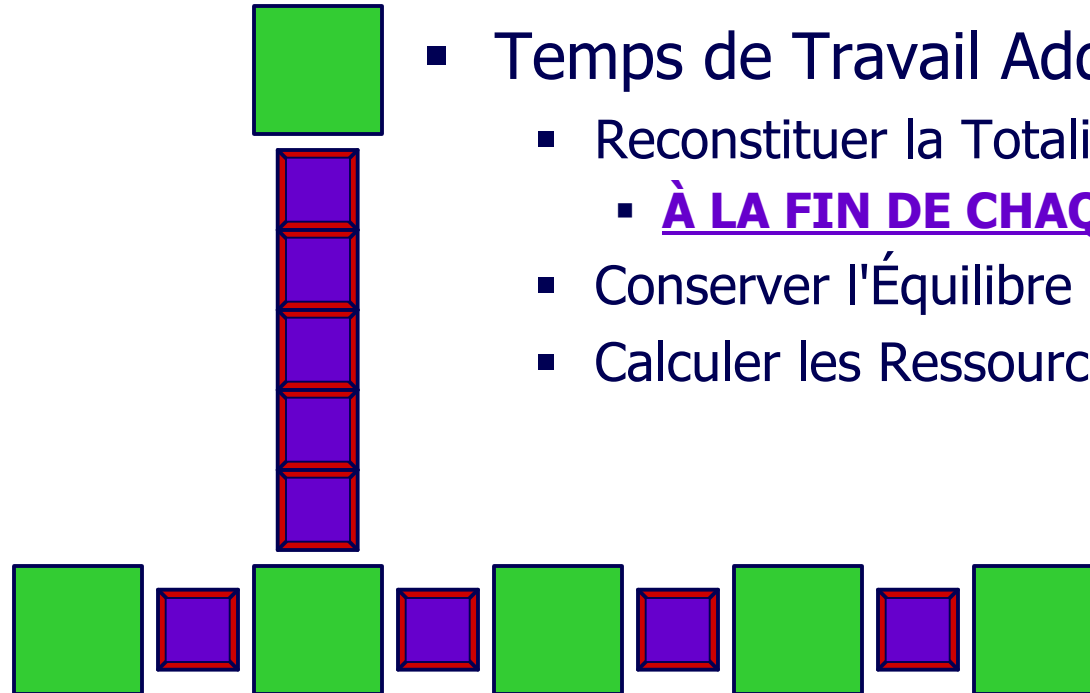


D_c :	300	300	300	300
Nombre d'Équipes :	2	1	3	2
D_c par Équipe :	150	300	100	150

- Comparer les Processus Contigus.
 - **Exemple : Entre le Moulage et Émail :**
 - Calculer la Différence du Nombre d'Équipes entre les Processus.
 - $2 - 1 = \mathbf{1}$
 - Retenir la D_c du Processus comportant le Nombre de plus Important d'Équipes.
 - Processus Moulage : D_c par Équipe = **150**
 - #IPK's = A (Différence Nb d'Équipes) x B (D_c du Processus comportant le "Plus" d'Équipes)
 - **#IPK's = 1 x 150 = 150**

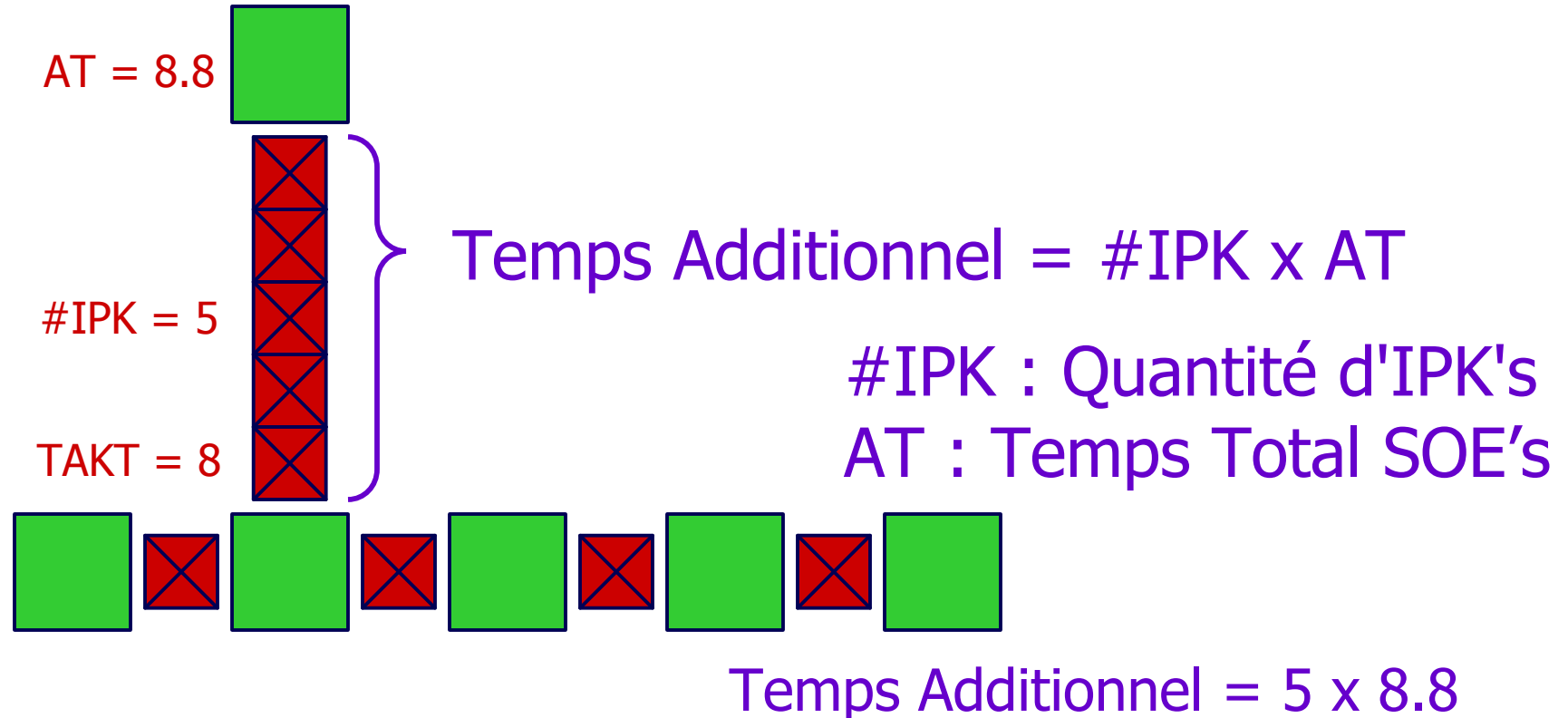
IN-PROCESS KANBAN

TEMPS DE TRAVAIL ADDITIONNEL



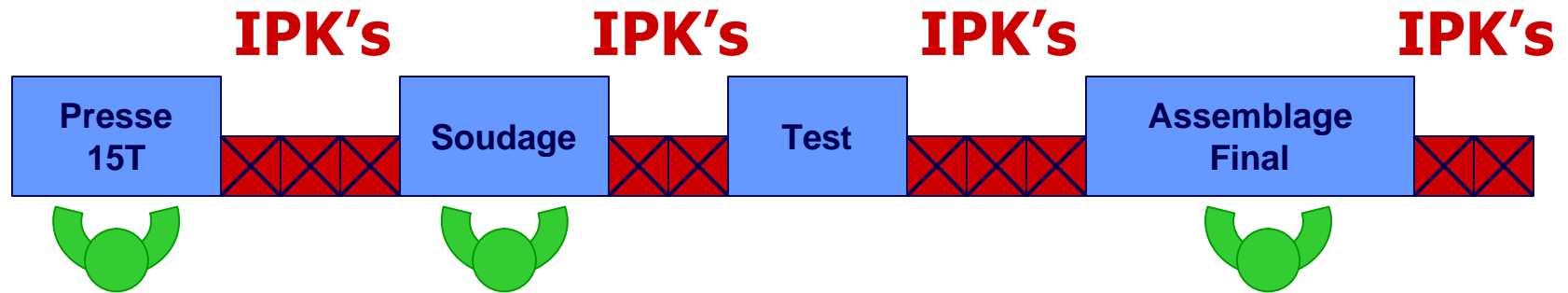
- Temps de Travail Additionnel :
 - Reconstituer la Totalité des IPK's :
 - **À LA FIN DE CHAQUE JOURNÉE.**
 - Conserver l'Équilibre du Flux de Production.
 - Calculer les Ressources Complémentaires.

TEMPS DE TRAVAIL ADDITIONNEL CALCUL – EXEMPLE



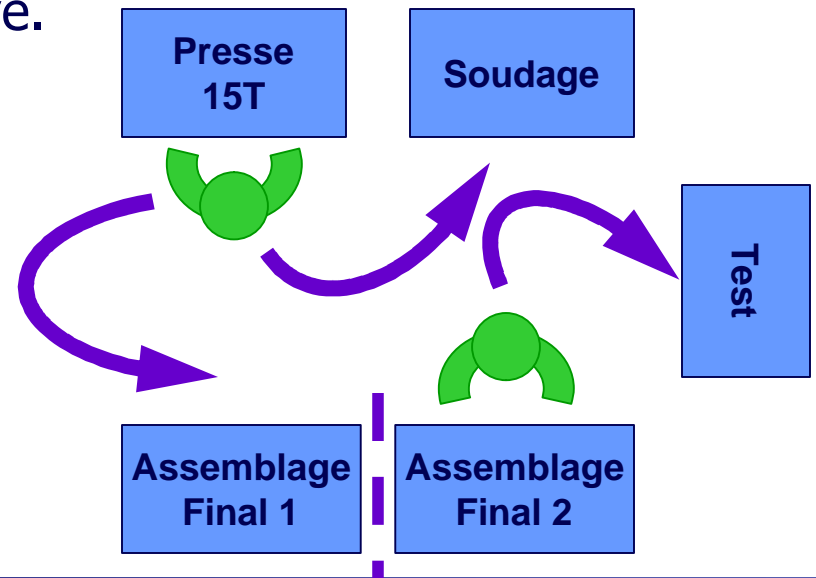
RESSOURCES ADDITIONNELLES POUR 44 mn.

ÉQUILIBRE DU FLUX DE PRODUCTION CELLULES EN U



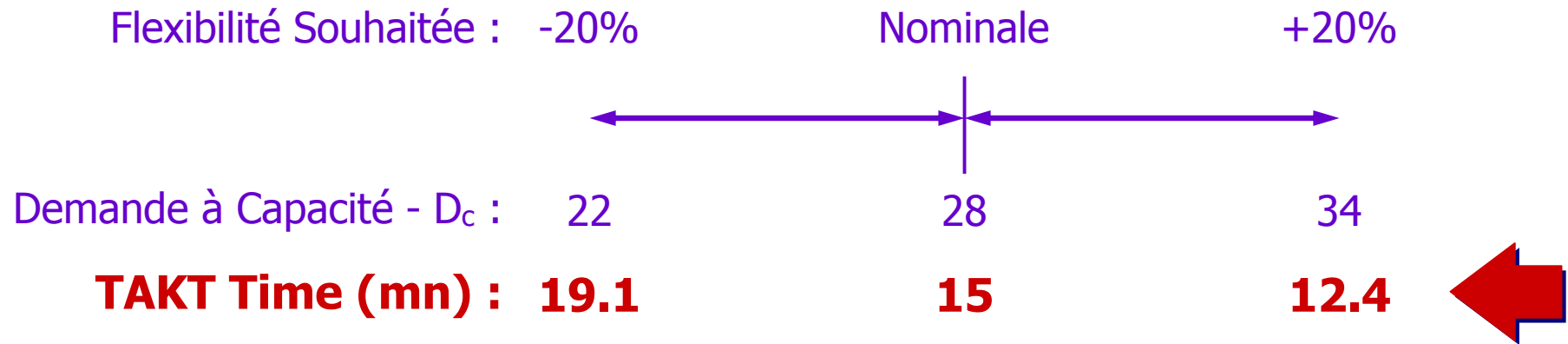
■ Première Étape d'Amélioration : **CELLULES EN U.**

- Plusieurs Postes de Travail par Employé.
- Surface d'Implantation Réduite.
- Flux de Production Équilibré.
- Implantations favorisant la Flexibilité.
- **Améliore :**
 - **L'Utilisation des Équipements.**
 - **La Productivité.**
 - **Le Temps de Cycle Opérationnel.**



ÉQUILIBRE ET FLEXIBILITÉ

TAKT TIME



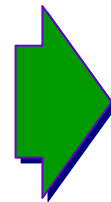
Temps d'Ouverture par Équipe (mn) : 420

Nombre d'Équipe(s) : 1

D_c Nominale : 28

D_c Minimale : 22

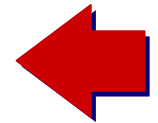
D_c Maximale : 34



TAKT Time (mn) = 15

TAKT Time (mn) = 19.1

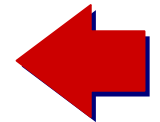
TAKT Time (mn) = 12.4



ÉQUILIBRE ET FLEXIBILITÉ

CALCUL DES RESSOURCES

	Flexibilité Souhaitée : -20%	Nominale	+20%
	←		→
Demande à Capacité - D_c :	22	28	34
TAKT Time (mn) :	19.1	15	12.4
#OP Théorique :	2.84	3.61	4.37
#OP Réel :	3	4	5



Total des Temps SOE's (mn) : 54.2

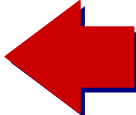
Nombre de Postes : #OP (Dc) = $54.2 / 15 = 3.61$???

#OP (Dc-20%) = $54.2 / 19.1 = 2.84$

#OP (Dc+20%) = $54.2 / 12.4 = 4.37$

ÉQUILIBRE ET FLEXIBILITÉ CAPACITÉ CORRIGÉE

	Flexibilité Souhaitée : -20%	Nominale	+20%
	←		→
Demande à Capacité - D _c :	22	28	34
TAKT Time (mn) :	19.1	15	12.4
#OP Théorique :	2.84	3.61	4.37
#OP Réel :	3	4	5
Capacité Corrigée :	23	30	38



Total des Temps SOE's (mn) : 54.2

Temps d'Ouverture par Équipe (mn) : 420

#OP Réel : 4

#OP Réel : 3

#OP Réel : 5



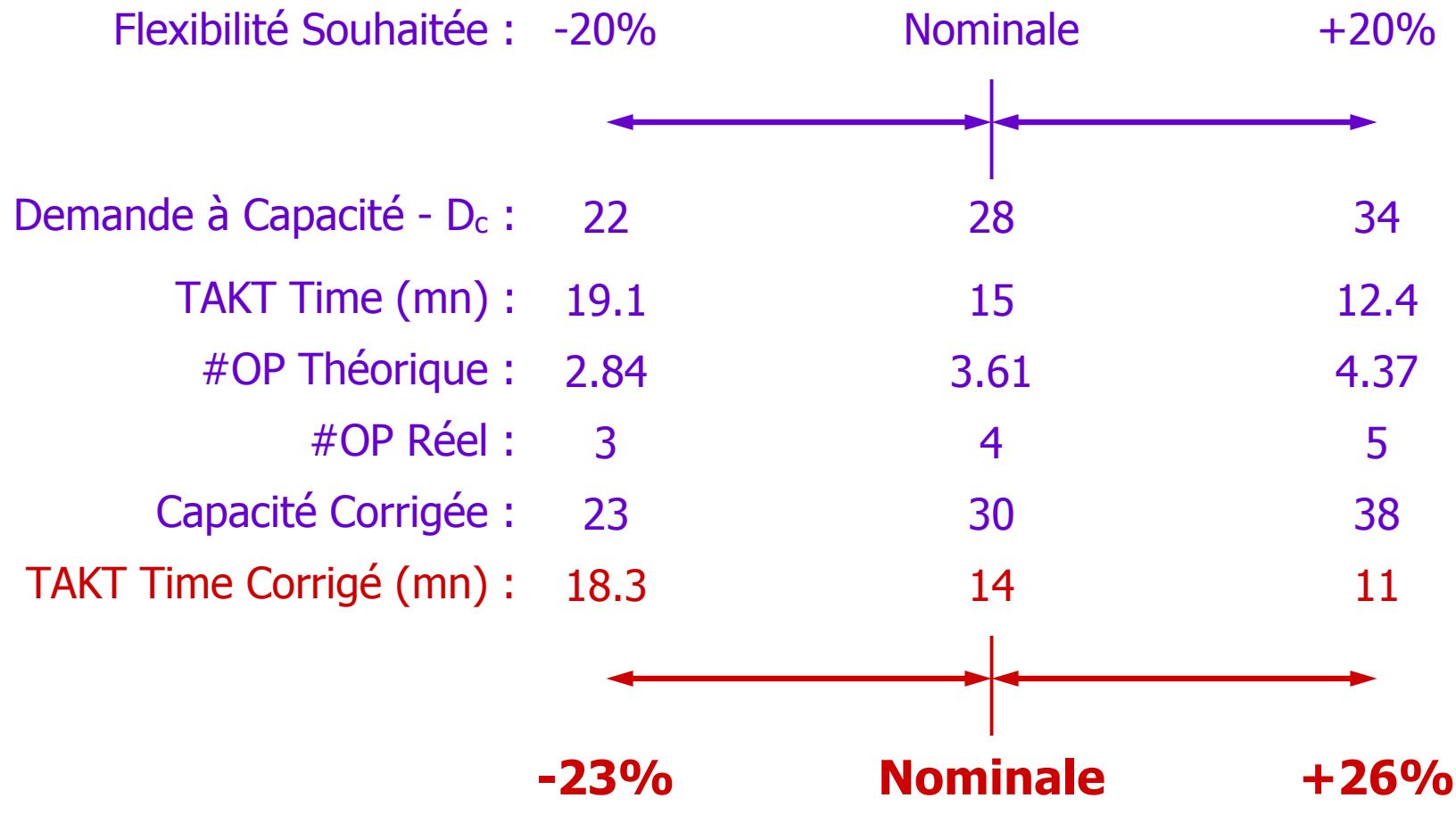
Quantité / Jour = $420 \times 4 / 54.2 = 30$

Quantité / Jour = $420 \times 3 / 54.2 = 23$

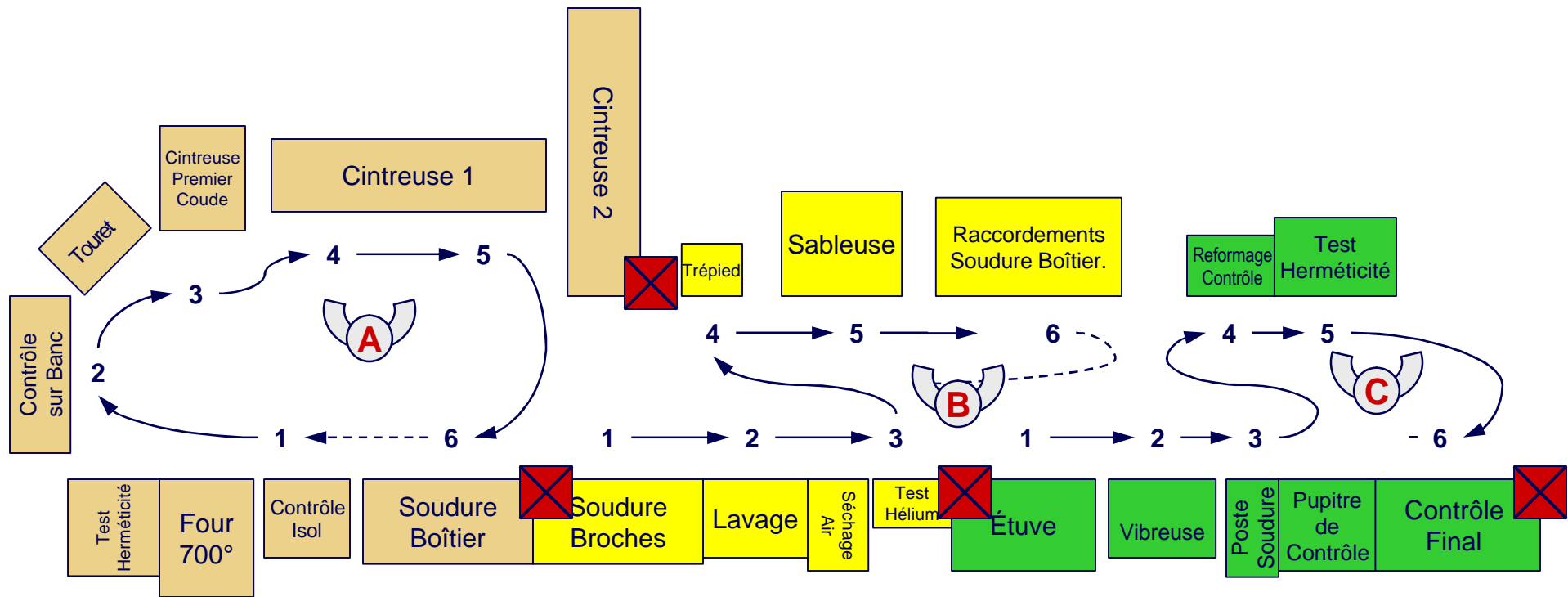
Quantité / Jour = $420 \times 5 / 54.2 = 38$

ÉQUILIBRE ET FLEXIBILITÉ

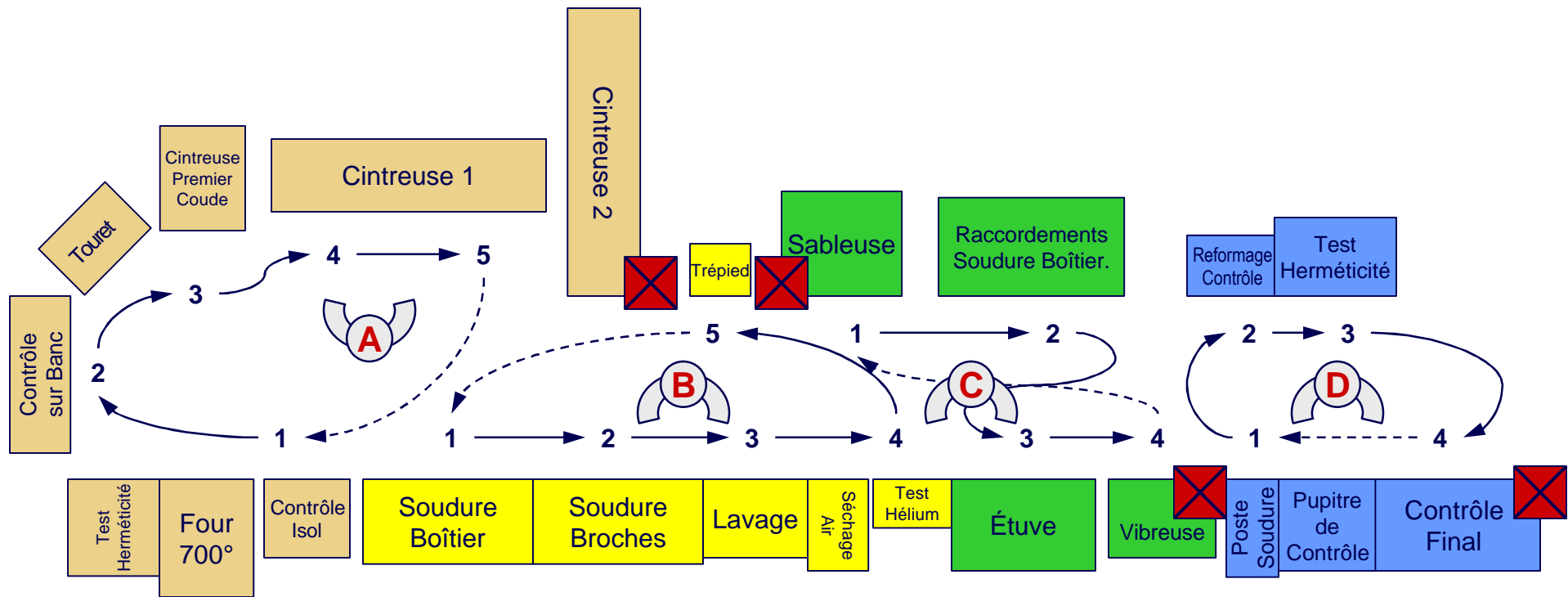
FLEXIBILITÉ CORRIGÉE



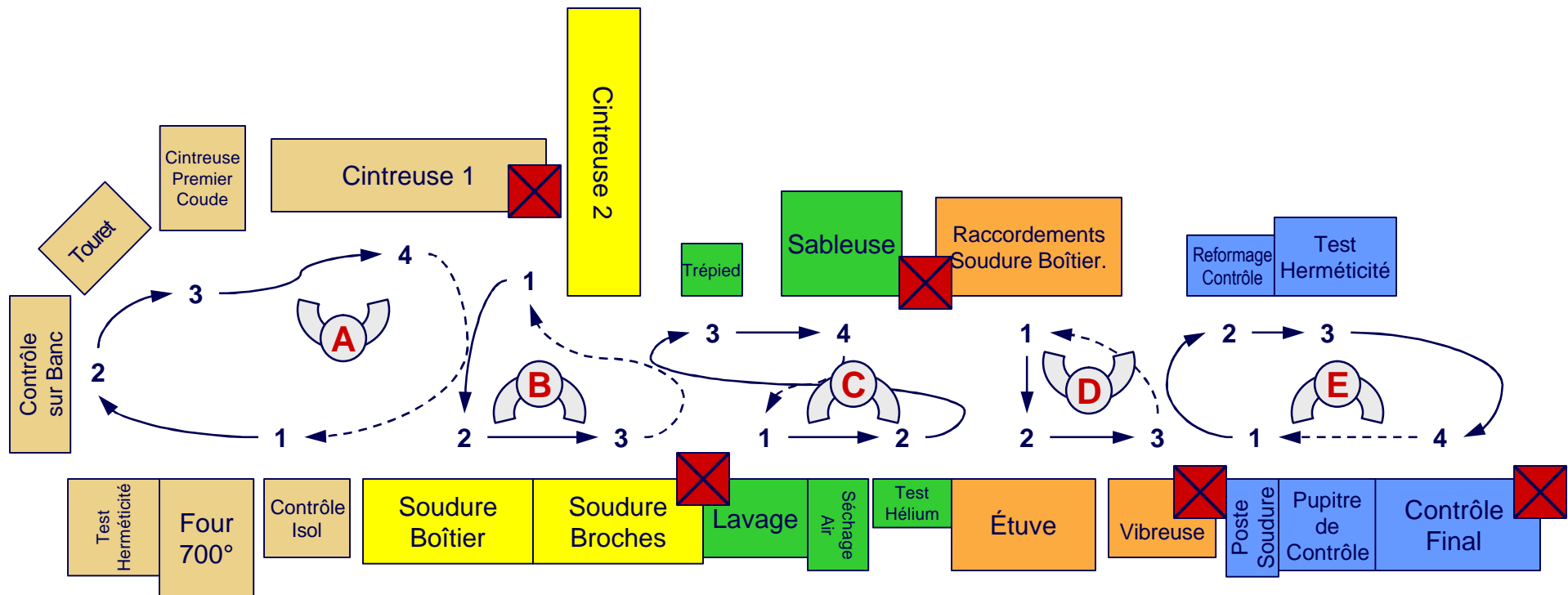
ÉQUILIBRE ET FLEXIBILITÉ FONCTIONNEMENT À CAPACITÉ MINIMALE



ÉQUILIBRE ET FLEXIBILITÉ FONCTIONNEMENT À CAPACITÉ NOMINALE



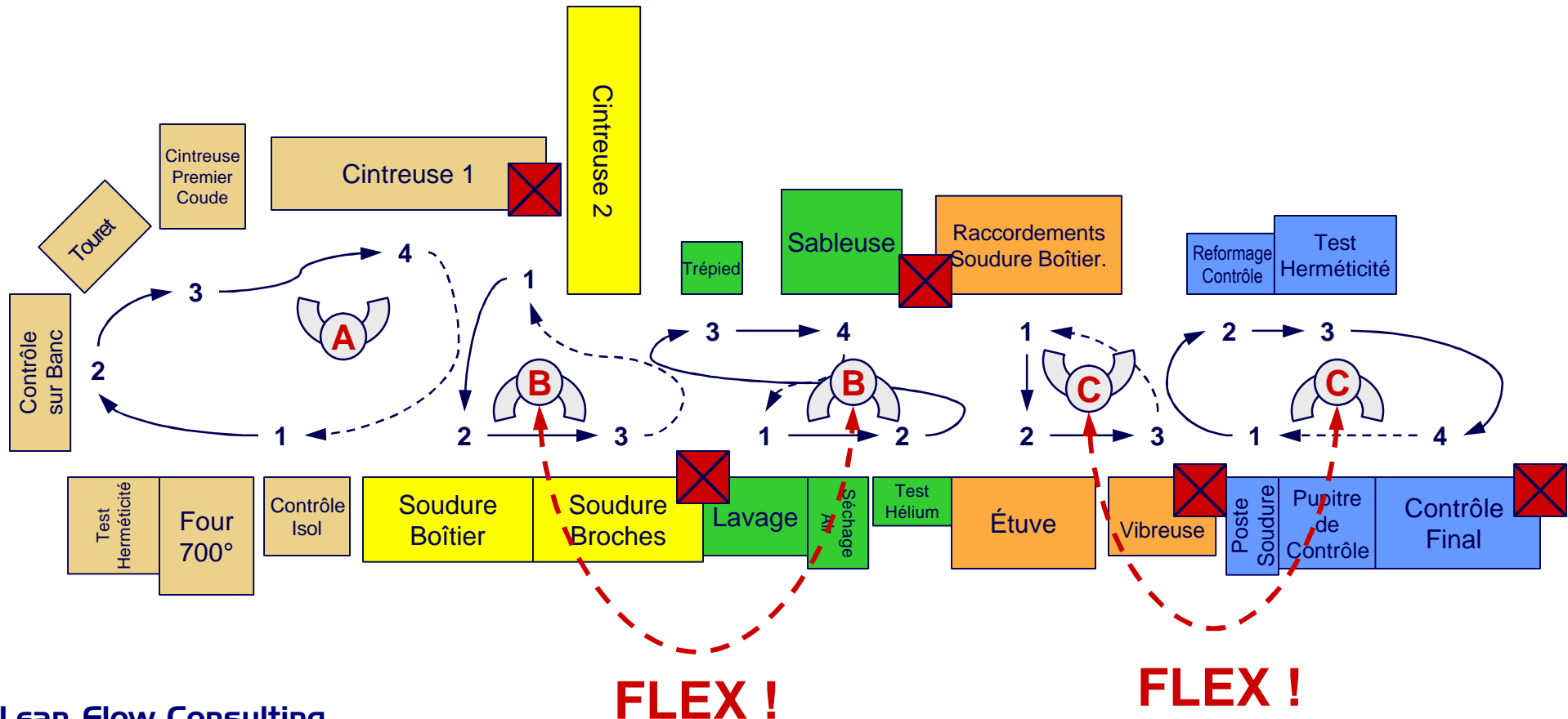
ÉQUILIBRE ET FLEXIBILITÉ FONCTIONNEMENT À CAPACITÉ MAXIMALE



ÉQUILIBRE ET FLEXIBILITÉ

ORGANISATION DE PRODUCTION FLEXIBLE

- Ressources adaptées aux Besoins Clients.



LEAN FLOW TECHNOLOGY

TEMPS

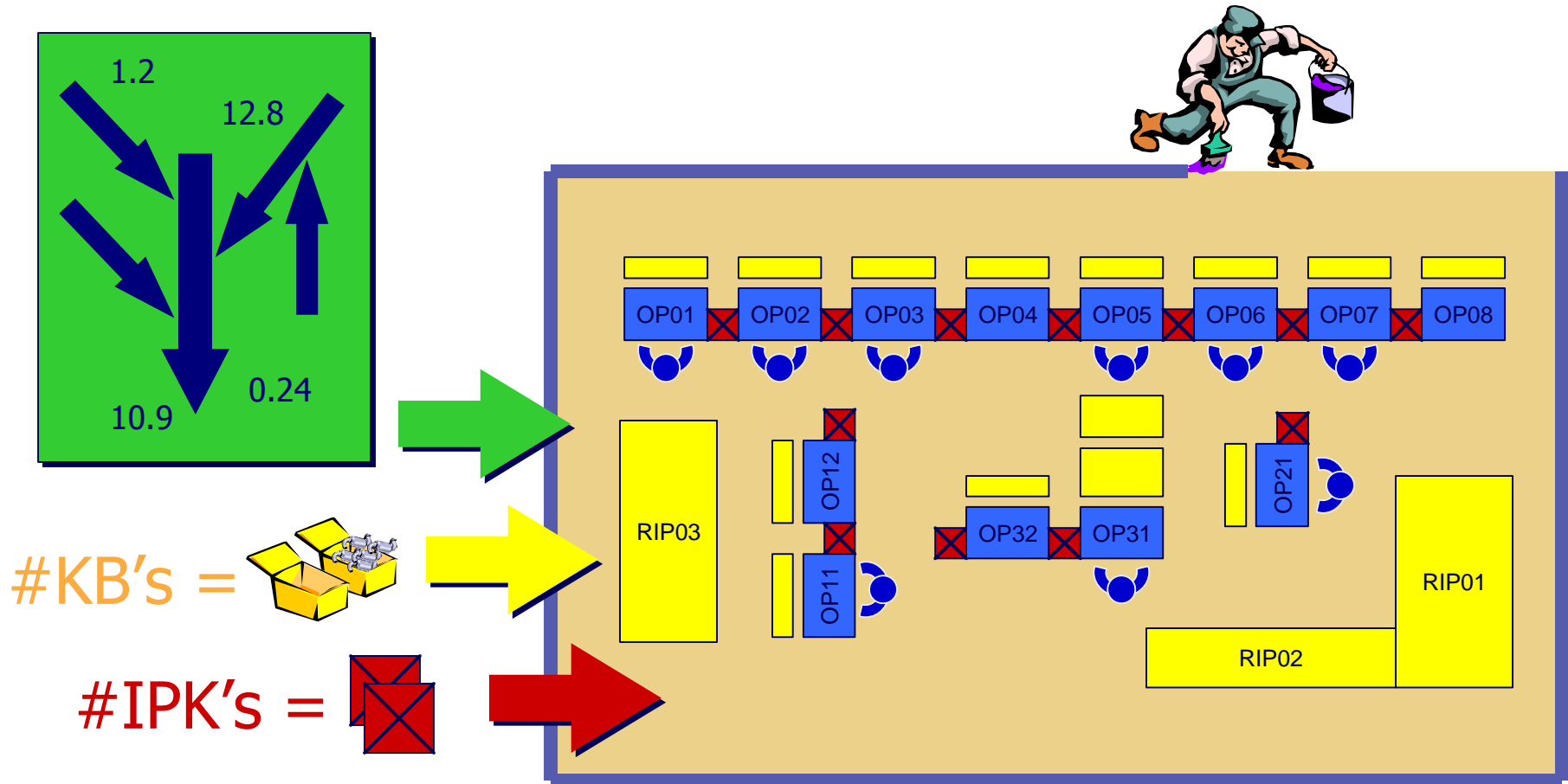
- TAKT Time.
 - Traduit le Demande Client en Unité de Temps. – Par Processus.
- Temps de Travail. – AT.
 - À partir des Séquences d'Événements. – SOE's.
- Définition des Opérations.
 - Regroupement des Tâches **au Niveau, ou en Dessous du TAKT Time.**
- Équilibre du Flux de Production.
 - Entre le temps nécessaire à une **Opération (AT) et le TAKT Time.**

CONCEPTION DE LIGNE "MIXED-MODEL" IMPLANTATION PHYSIQUE

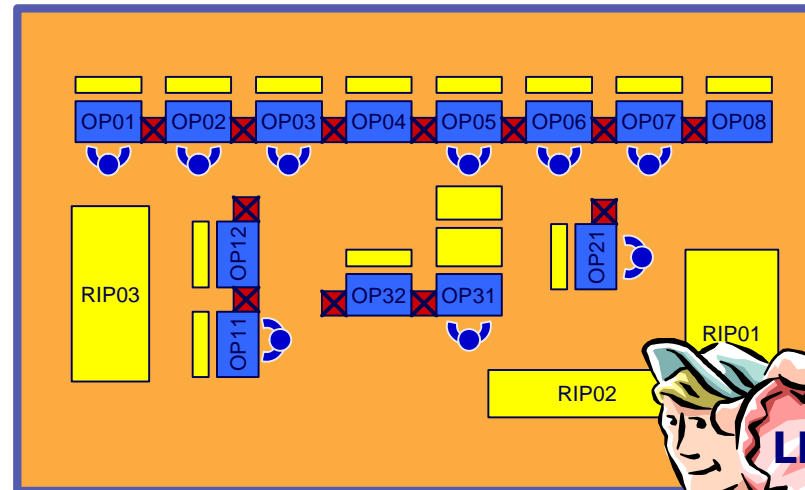
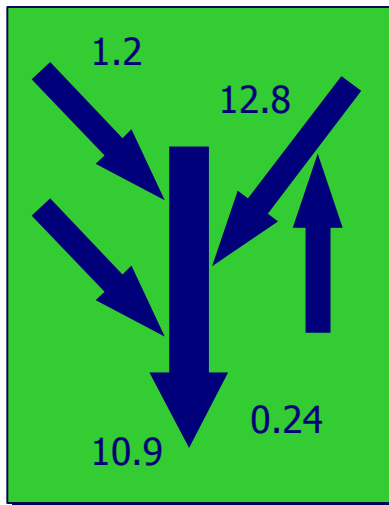
- Demande à Capacité.
- TAKT Time.
- Taux Journalier.
- Quantités Kanban's.
- Fiches d'Instructions.
- Séquences d'Événements.
- Listes de Séquencement.
- Définition des Opérations.
- Affectation aux Postes de Travail.
- Temps de Travail Effectif.
- Nombre d'Équipes.
- Intervalles de Réapprovisionnement.
- Taille des IPK's.

Ce qui devrait changer Chaque Jour ?

CONCEPTION DE LIGNE "MIXED-MODEL" IMPLANTATION PHYSIQUE



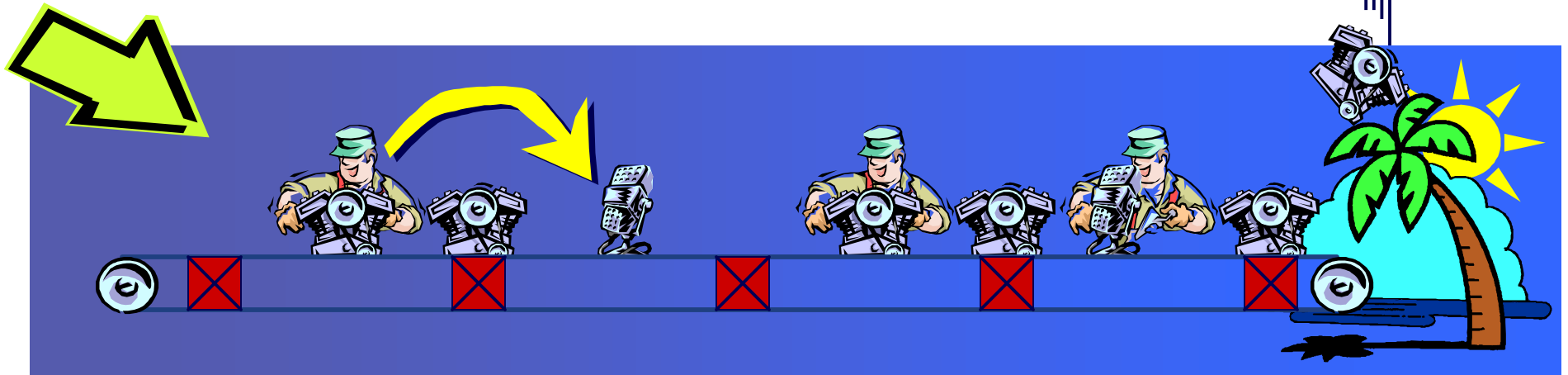
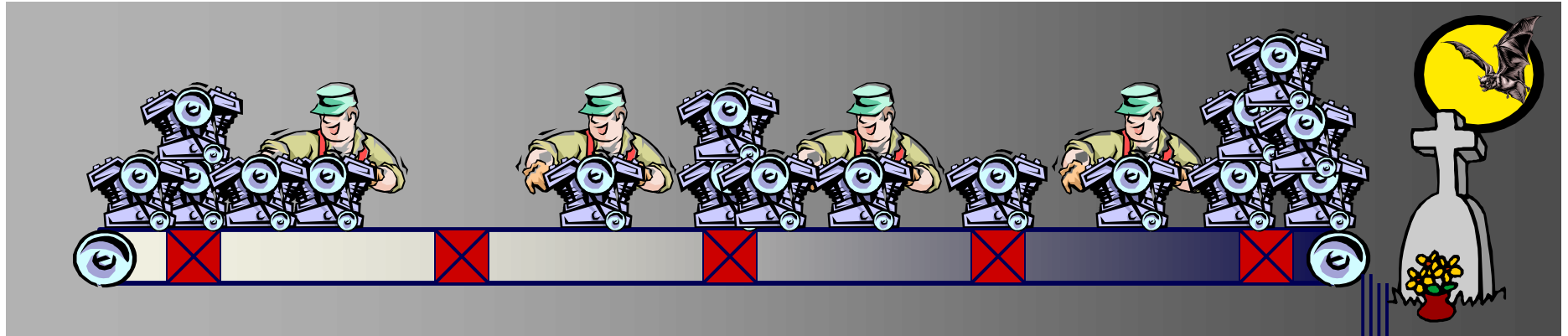
CONCEPTION DE LIGNE "MIXED-MODEL" IMPLANTATION PHYSIQUE



“ L'Imagination est Plus Importante
que la Connaissance ”

Albert Einstein

CONCEPTION DE LIGNE "MIXED-MODEL" A VOUS DE CHOISIR !!!



LEAN FLOW TECHNOLOGY

ÉQUILIBRE DU FLUX DE PRODUCTION

RÉSUMÉ

- Définition des Opérations.
 - Au Niveau, ou en Dessous du TAKT Time.
- Résolution des Déséquilibres.
- In-Process Kanban.
 - Exemples de Calcul.
 - Cas des IPK's pour les Lignes "Mixed-Model".
 - Temps de Travail Additionnel.
- Équilibre du Flux et Flexibilité.
 - Conception de Cellule en U.
- Implantation Physique.

LEAN FLOW TECHNOLOGY QUESTIONS



LEAN FLOW TECHNOLOGY COPYRIGHT

- Toutes les présentations du programme Lean Flow Technology sont la propriété de leurs auteurs respectifs.
- Les présentations et fichiers ne pourront être copiés, cédés, (re)vendus ou (re)distribués, même partiellement, sans l'autorisation préalable de leurs auteurs.
- Vous pouvez nous contacter :
 - Sur le site Web : www.leanflowconsulting.com
 - Par Email : contact@leanflowconsulting.com
- Les logos affichés ci-dessous sont la propriété de Lean Flow Consulting et/ou de leurs auteurs respectifs, et ne pourront être utilisés sans l'accord écrit préalable de leurs auteurs respectifs.