

Le Taux de Rendement Synthétique : TRS

SOMMAIRE

- 1 – Introduction
- 2 – Objectifs du TRS
- 3 – Calcul du TRS
- 4 – TRS sur le terrain
- 5 – Améliorer le TRS
- 6 – TRS : Étude de cas
- 7 – Boucle d'amélioration

1 - Introduction

Définition du TRS d'une machine

Temps total disponible

=

Horaire de travail
8h, 24h, 365j
.....

→ A priori, la machine pourrait produire du bon pendant tout ce temps total disponible

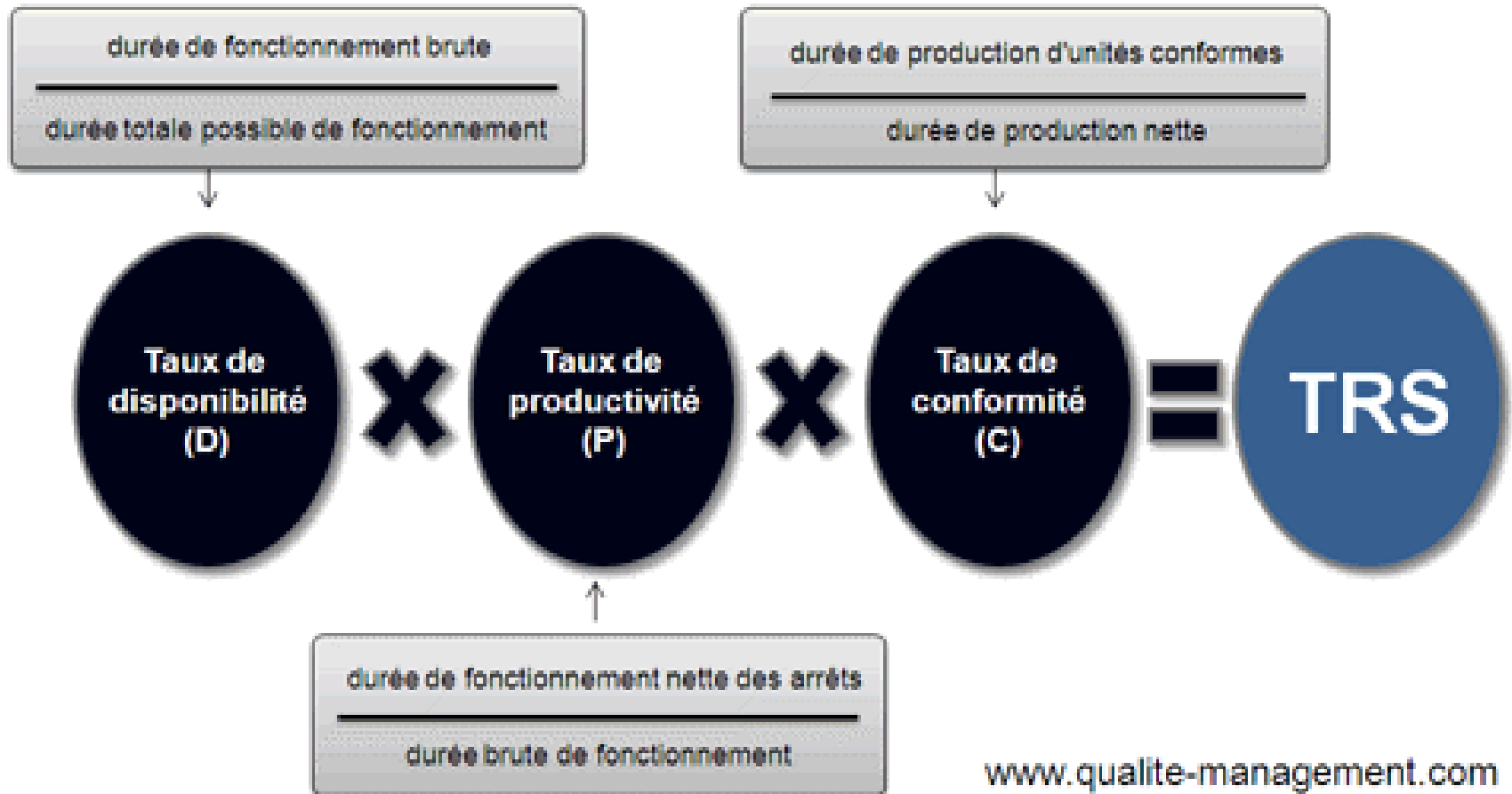
TRRS

$$\frac{\text{Temps de marche efficace}}{\text{Temps total disponible}}$$

Temps de marche efficace

→ La machine ne produit que du bon

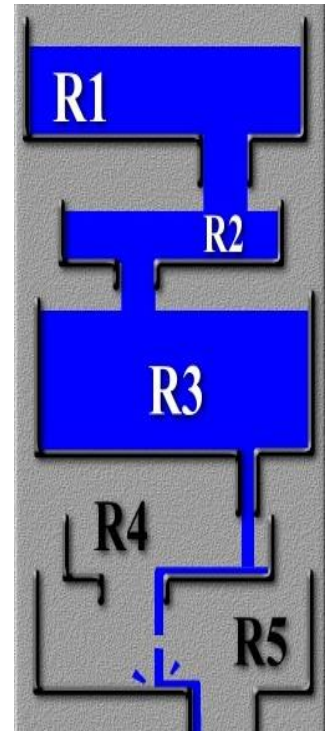
TAUX DE RENDEMENT SYNTHETIQUE - TRS



Intérêts du TRS

- Le rôle du TRS est de connaître le taux de marche efficace d'une machine, d'un équipement.
- Il est utilisé principalement pour suivre le fonctionnement,
 - soit des équipements en limite de capacité,
 - soit des équipements dont on veut améliorer la flexibilité.
- Entrent dans cette catégorie :
 - Les installations dites lourdes telles que réacteurs chimiques, carrousel de moussage, ...etc.
 - Les installations fonctionnant en feu continu.

- On ne cherche pas à connaître le TRS de tous les équipements d'une usine, mais seulement celui **des plus chargés**.
Le TRS peut être suivi par machine ou groupe de machines.
- La mesure du TRS est prioritaire dans le suivi de fonctionnement des moyens qui constituent en particulier des **goulets d'étranglement** dans le flux.
- La sous charge d'un équipement doit être considérée comme étant la conséquence de sa non flexibilité.
- Elle n'existe que par l'incapacité que l'on a à charger l'équipement avec une autre référence pour compenser la sous-charge.
- Le "TRS" qui fait apparaître la sous charge accrédite l'idée que l'amélioration de la polyvalence est du ressort de la production.



2 – Objectifs du TRS

- On le calcule sur :
 - Des équipements lourds et capacitaires.
 - Des équipements dédiés à un produit et représentant un goulet d'étranglement.

POUR

- Quantifier les pertes de capacités de ces moyens (par nature de perte) et les réduire.
- Accroître la charge des équipements et ainsi réduire les coûts unitaires de production.

3 - CALCUL DU TRS

$$\text{TRS} = \frac{\text{Temps de marche efficace}}{\text{Temps total disponible}}$$

$$\text{TRS} = \frac{\text{Nbre pièces bonnes} \times \text{Temps standard de cycle}}{\text{Temps total disponible}}$$

- Temps standard de cycle : meilleur temps possible pour au moins un cycle en respectant les standards de qualité et de productivité.
- Temps total disponible : 3*8 heures pour les moyens capacitaires
- Le temps standard de cycle, évolue dès qu'une amélioration technique est apportée, des chronométrages réguliers permettent de l'actualiser.

EXERCICES



CALCUL DU TRS

☑ Données du problème :

- ✓ Cadence ligne : 1000 p/h
- ✓ Temps Total disponible : 8h
- ✓ Pièces produites conformes : 5000 p

☑ Calculer le TRS sur 8 h : $TRS = \text{L'écart de production par rapport à la cadence ligne s'explique par} : 5000 : (8 \times 1000) = 62,5\%$

- ✓ 1 h 30 de changement de format
- ✓ 45 minutes de panne machine
- ✓ 15 minutes de réunion
- ✓ 30 minutes micro-arrêts et aléas

☑ Calculer les :

- ☑ Taux de changement de format : $1,5h : 8h = 18,75\%$
- ☑ Taux de panne : $0,75 h : 8h = 9,4\%$
- ☑ Taux de fiabilité (aléas non programmés) : $0,5 h : 8h = 6,25\%$

4 – TRS sur le terrain

A chaque changement de moule, je reporte la nouvelle cadence.

TABLEAU DE MARCHÉ 1000 KMI

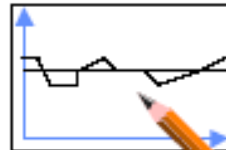
Heures	Objectif	Pièces bonnes		Observations
1	60	60	2410	
2	60	59	2410	
3	60	30	2410	changement à 8H30
4	72	60	5503	démarrage 9H05
5	72	72	5503	
6	72	60	5503	panne robot
7	72	69	5503	
8	72	72	5503	
Total	540	482		

A EFFACER PAR L'EQUIPE MONTANTE

CADENCE / HEURE

Moule	Cadence
2410	60
5503	72

TRS



CONSIGNES


Bien étuver la matière et suivre la cote fonctionnelle x1

Sur une presse à la fin de l'équipe, je reporte le TRS.



FISCHER

Machine Prioritaire



Pauses casse-croûte
Je ne quitte pas mon poste sans être assuré de la présence de mon remplaçant.

Fin d'équipe
Je m'organise avec l'équipe montante pour assurer la relève sur mon poste de travail.

Suivi horaire
Je présente mon coordinateur/chef d'équipe si l'objectif Quantité / Horaire n'est pas atteint.

B. De Saedeleer

DECOUPEUSES MÉTALLIQUES

Patrice Hébert / Céline Viret



Stockage du surplus de crochets

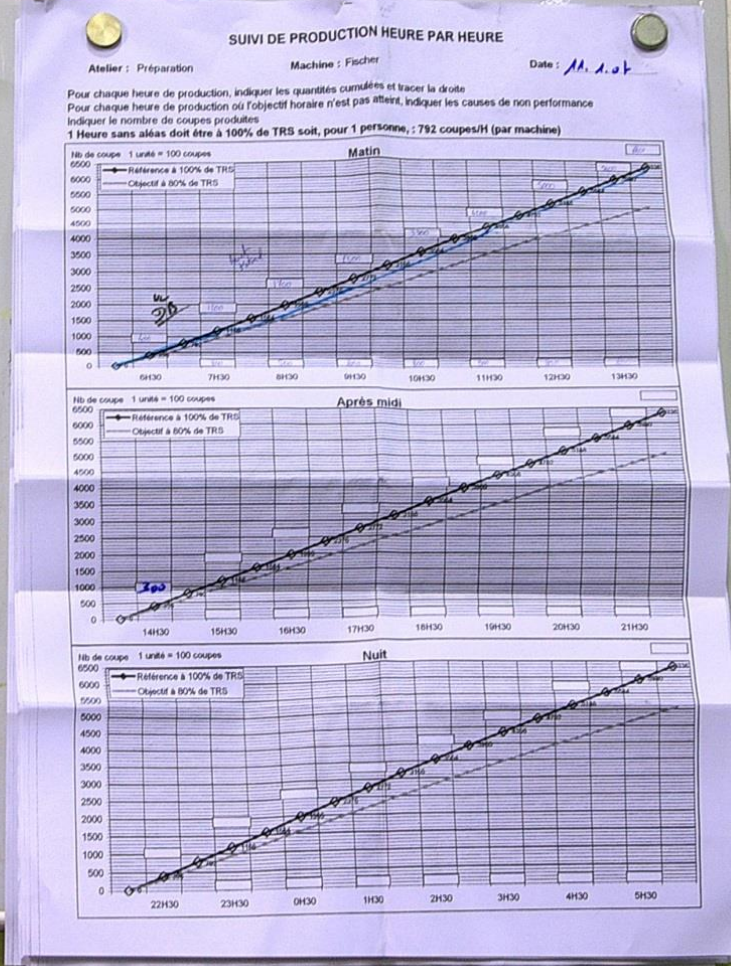
Pour éviter la déformation des calicots (Codi d'un calicot 23004) lors des transports, poser 2 crochets élastiques sur tous les calicots doubles retournant à la 7^o.

Stocker le surplus de crochets dans la boîte située à côté des chariots à proximité de la Fischer.

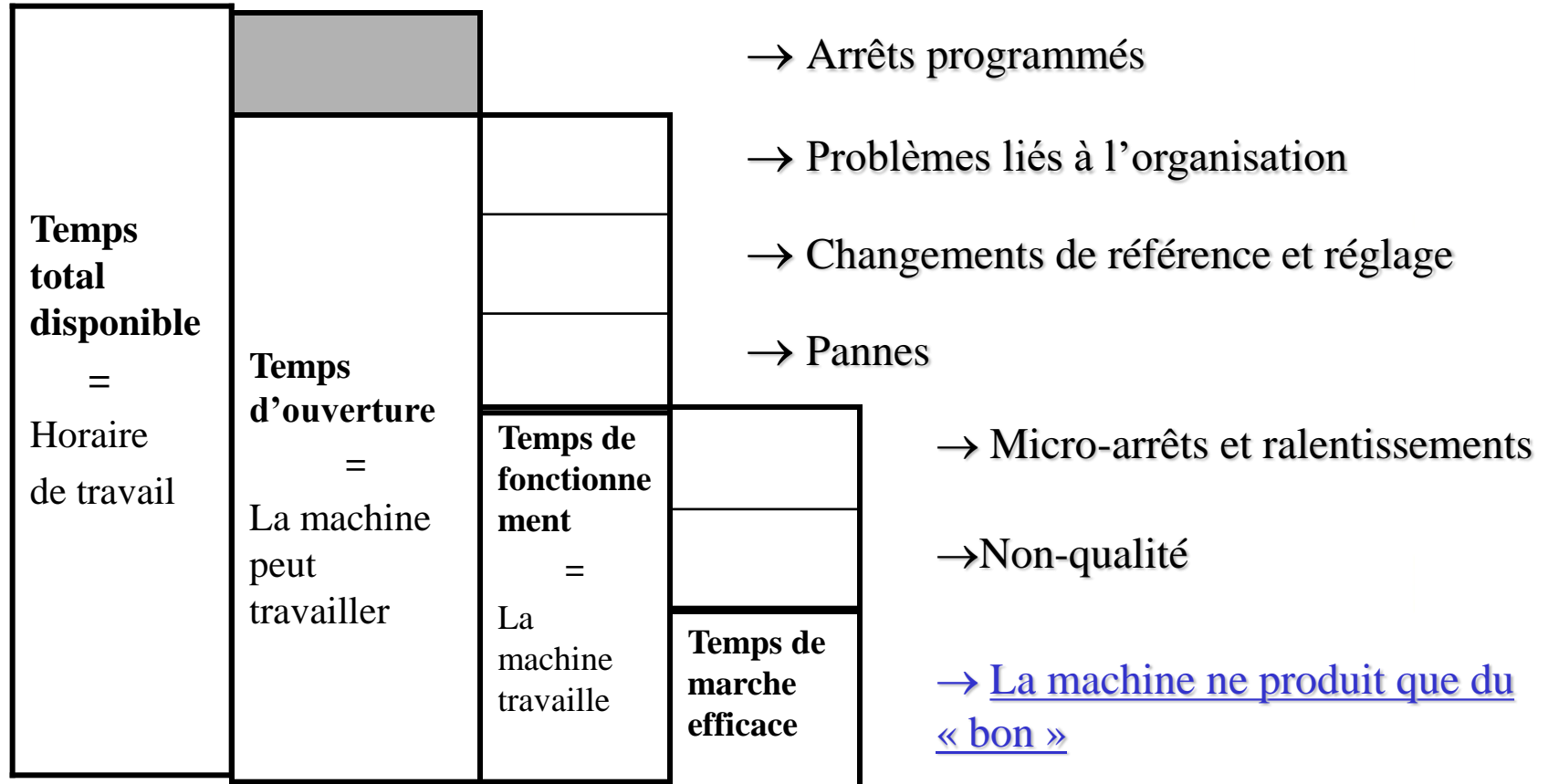
Attention ne pas tendre les élastiques

Donner les crochets défectueux au Technicien Atelier

Chemin 11 009/2006
T.04.80.180



5 – Améliorer le TRS



5 – Améliorer le TRS

Les 6 sources de pertes

- 1 Arrêts programmés
- 2 Dysfonctionnements liés à l'organisation
- 3 Changements de référence et réglage
- 4 Pannes
- 5 Micro-arrêts et ralentissements
- 6 Non-qualité

5- Améliorer le TRS

Les 6 sources de pertes

Source de perte

- 1 Arrêts Programmés_
(repas, pause, maintenance programmée, réunion, essais, déplacements, manutentions..)
- 2 Dysfonctionnements liés à l'organisation
(manque personnel, manque appros, manque matériel...)
- 3 Changement de références et réglages
- 4 **Pannes**
- 5 **Micro-arrêts et ralentissements**
- 6 Non-Qualité (rebuts,retouches)

Mode d'action princ

ORGANISATION

ORGANISATION

SMED

TPM

TPM

AUTO-QUALITE

5- Améliorer le TRS

▪ LA DEMARCHE CONSISTE A :

- ✓ **D'abord mesurer l'importance de chacune des six sources de pertes** (enregistrement, évaluation, bâtonnages, ...)
- ✓ Hiérarchiser les six sources de pertes selon leur impact sur le rendement général de l'installation
- ✓ Définir les sources de pertes présentant les marges de progrès les plus importantes
- ✓ Appliquer les outils des GRP pour définir les solutions
- ✓ Mettre en place les solutions définies (PDAC)

GRP = Groupes de Résolution de Problèmes

PDCA= Plan, Do, Check, Act

6 – Exemples

SOIT UN EQUIPEMENT PREVU EN 3*8

✓ IL FABRIQUE

- produit A au cycle de 60 sec
- produit B au cycle de 45 sec

✓ PRESENCE OPERATEUR :

- 3*8

✓ PAUSES

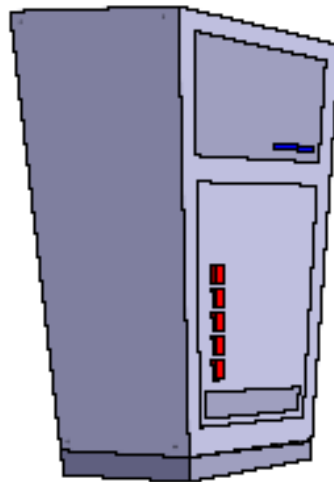
- 30 minutes par équipe

✓ CHANGEMENT DE SERIE

- 1/2 heure en moyenne
- 3 changements par jour

✓ NETTOYAGE

- 15 min équipe



✓ PROBLEMES

- manque d'approvisionnement
= 1/2 heure

✓ PANNES

- 45 min équipe matin
- 15 min équipe nuit

✓ ESSAIS

- 45 min. avec matière
contenant 15% de rebroyé

✓ PRODUCTION

	rebuts	bonnes
pièces A	12	468
pièces B	20	720

6 – Exemples

Equipe matin

Equipe après-midi

Equipe nuit

Réf. pièce	Nombre de pièces bonnes	Temps de cycle standard (en sec.)	
A	<input type="text"/>	×	<input type="text"/> = <input type="text"/>
B	<input type="text"/>	×	<input type="text"/> = <input type="text"/>
TOTAL :		=	<input type="text"/>
Temps d'ouverture d'une équipe en s :			<input type="text"/>
T.R.S. =	$\frac{\text{TOTAL}}{\text{Temps ouverture}}$	=	<input type="text"/>

Réf. pièce	Nombre de pièces bonnes	Temps de cycle standard (en sec.)	
A	<input type="text"/>	×	<input type="text"/> = <input type="text"/>
B	<input type="text"/>	×	<input type="text"/> = <input type="text"/>
TOTAL :		=	<input type="text"/>
Temps d'ouverture d'une équipe en s :			<input type="text"/>
% T.R.S. =	$\frac{\text{TOTAL}}{\text{Temps ouverture}}$	=	<input type="text"/>

Réf. pièce	Nombre de pièces bonnes	Temps de cycle standard (en sec.)	
A	<input type="text"/>	×	<input type="text"/> = <input type="text"/>
B	<input type="text"/>	×	<input type="text"/> = <input type="text"/>
TOTAL :		=	<input type="text"/>
Temps d'ouverture d'une équipe en s :			<input type="text"/>
% T.R.S. =	$\frac{\text{TOTAL}}{\text{Temps ouverture}}$	=	<input type="text"/>

T.R.S moyen: %

6 – Exemples

* **Taux d'arrêts programmés** = _____ = %
(sous charge, essais, pauses, réunions, ...)

* **Taux lié aux dysfonctionnement organisationnels** (manque organisation) = _____ = %

* **Taux de changement de fab.** = _____ = %

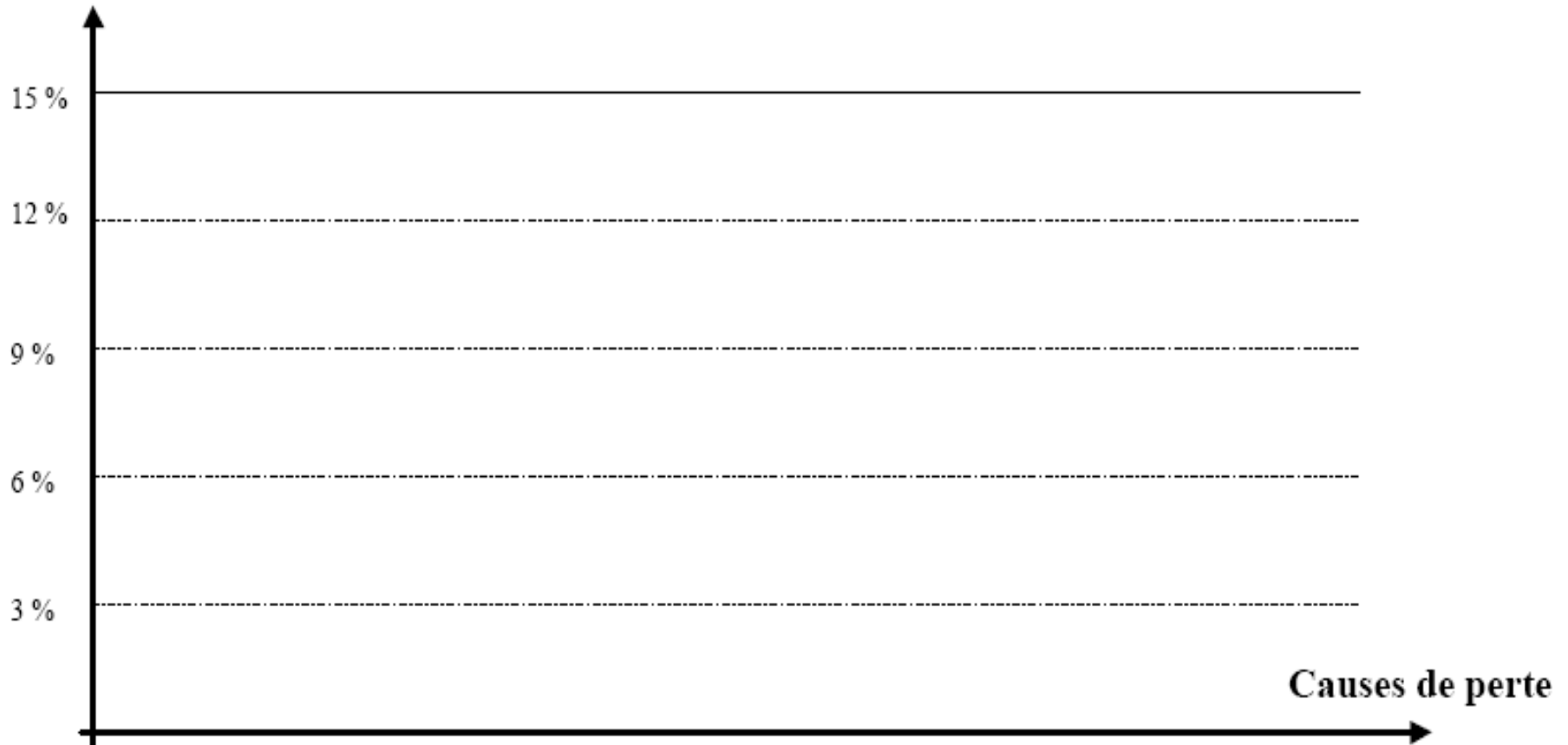
* **Taux de panne** = _____ = %

* **Taux de micro arrêts et ralentissement** = _____ = %

* **Non qualité (rebuts)** = _____ = %

6 – Exemples

PARETO : CLASSIFICATION DES SOURCES DE PERTES EN FONCTION DE LEUR IMPORTANCE



6 – Exemples

Réf. pièce	Nombre de pièces bonnes		Temps de cycle standard (en sec.)	
A	176	×	60	= 10560
B	214	×	45	= 9630

TOTAL : = 20190

Temps d'ouverture d'une équipe en s: 28800

$$\text{T.R.S.} = \frac{\text{TOTAL}}{\text{Temps ouverture}} = 70.1 \%$$

Réf. pièce	Nombre de pièces bonnes		Temps de cycle standard (en sec.)	
A	175	×	60	= 10500
B	150	×	45	= 6750

TOTAL : = 17250

Temps d'ouverture d'une équipe en s: 28800

$$\text{T.R.S.} = \frac{\text{TOTAL}}{\text{Temps ouverture}} = 59.9 \%$$

Réf. pièce	Nombre de pièces bonnes		Temps de cycle standard (en sec.)	
A	117	×	60	= 7020
B	356	×	45	= 16020

TOTAL : = 23040

Temps d'ouverture d'une équipe en s: 28800

$$\text{T.R.S.} = \frac{\text{TOTAL}}{\text{Temps ouverture}} = 80 \%$$

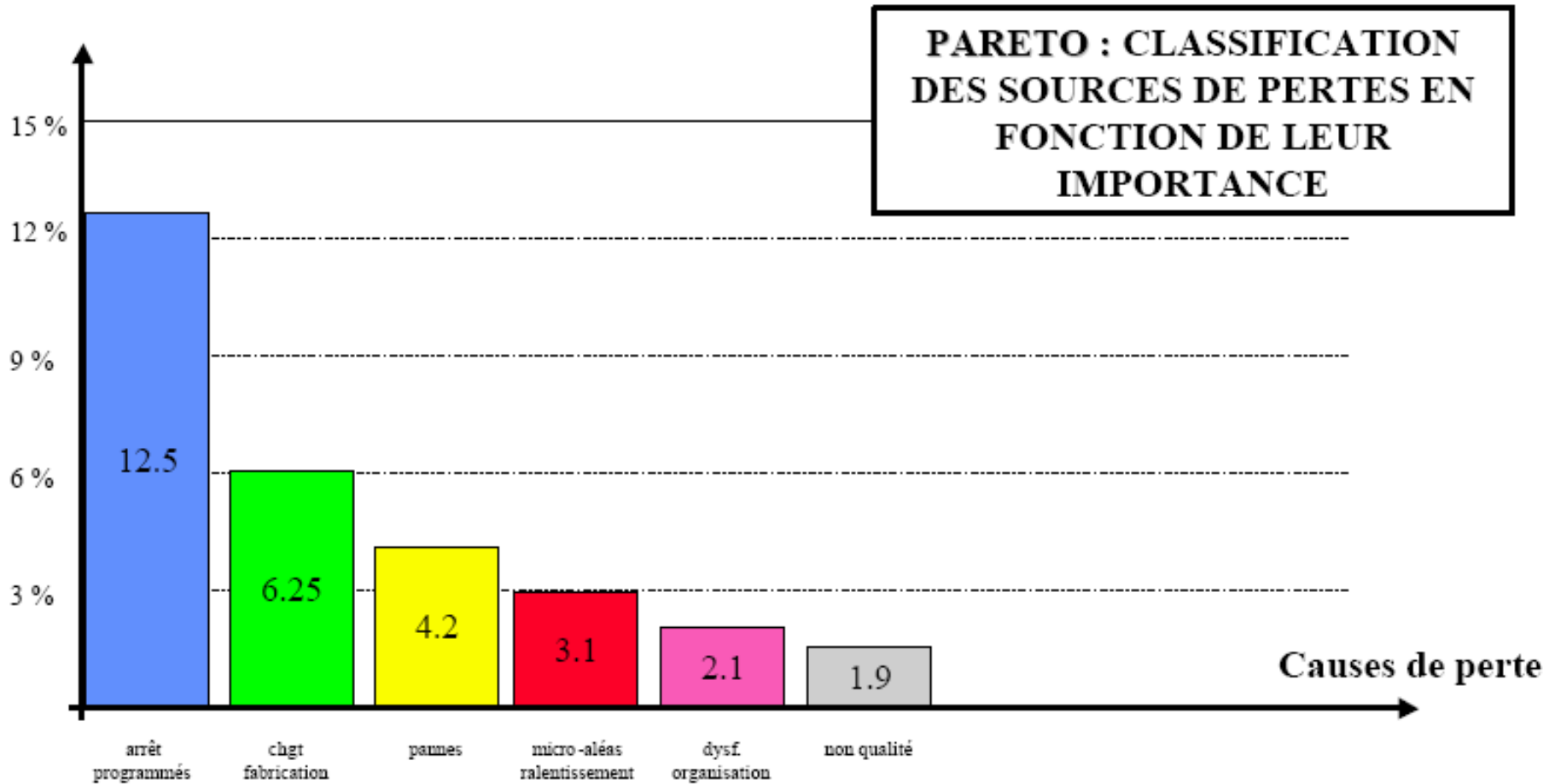
T.R.S moyen: 70 %

6 – Exemples

* Taux d'arrêts programmés (sous charge, essais, pauses, réunions, ...)	$= \frac{180 \times 60}{86400} = $	<input type="text" value="12.5"/>	%
* Taux lié aux dysfonctionnement organisationnels (manque organisation)	$= \frac{30 \times 60}{86400} = $	<input type="text" value="2.1"/>	%
* Taux de changement de fab.	$= \frac{90 \times 60}{86400} = $	<input type="text" value="6.2"/>	%
* Taux de panne	$= \frac{60 \times 60}{86400} = $	<input type="text" value="4.2"/>	%
* Taux de micro arrêts et ralentissement	$= \frac{???}{86400} = $	<input type="text" value="??"/>	%
* Non qualité (rebuts)	$= \frac{12 \times 60 + 20 \times 45}{86400} = $	<input type="text" value="1.9"/>	%

Il ne se calcule pas directement. On le trouve par différence du TRS avec les autres causes de non TRS
(1.9+4.2+6.2+2.1+12.5)= 100-70-26.9=3.1

6 – Exemples



7 – Boucle d'amélioration

- L'amélioration du TRS ne doit pas être ponctuelle.
 - C'est une démarche de progrès qui suit le schéma suivant :

