



Ressource 1.08



OUTIL METHODES ET COMMUNICATION POUR LA QUALITE



IUT EVRY
QLIO1

Bertrand SOUAL
b.soual@iut.univ-evry.fr

■ Plan du cours:

- I. La qualité c'est quoi ?
- II. C'est quoi une norme ?
- II. La résolution de problème
- III. Les outils de base de résolution de problème :

1. Feuille de relevés
2. Diagramme de concentration des défauts
3. Histogramme et Graphique
4. Diagramme de Pareto
5. Diagramme Causes-Effet
6. Diagramme de corrélation
7. Cartes de contrôle
8. Brainstorming
9. QQQQCP
10. Vote pondéré
11. Le management visuel

- IV. Ecrire une Procédure





I. La qualité c'est quoi?

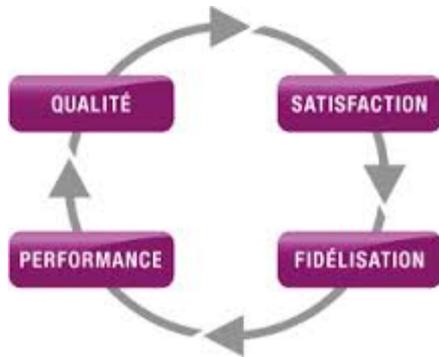


- I.1. Rappel historique
- I.2. Vocabulaire
- I.3. Principe d'amélioration continue
- I.4. Référentiels de management de la qualité
- I.5. C'est quoi une norme ?

Pour vous c'est quoi?

I. La qualité c'est quoi ?

- La qualité selon vous ?



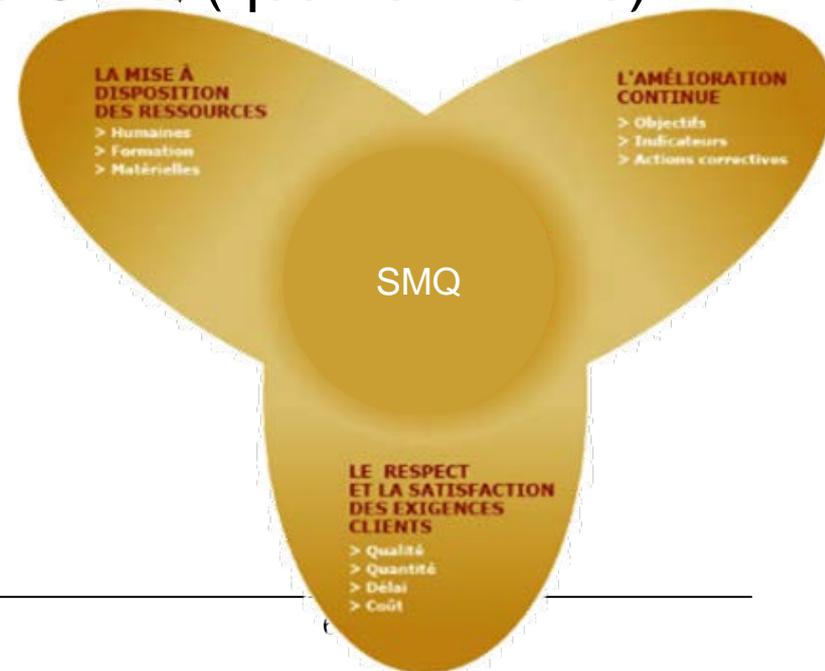
- Ou on trouve la qualité ?



Pour vous c'est quoi?

I. La qualité c'est quoi ?

- **Qualité produit ? (qualité externe)**
 - Produit conforme aux exigences du clients afin de fidéliser et ainsi améliorer sa part de marché
 - Ce type de démarche passe ainsi par une nécessaire écoute des clients mais doit permettre également de prendre en compte leurs besoins implicites, non exprimés.
- **Qualité dans l'organisation ou SMQ (qualité interne)**



La qualité c'est quoi?

La qualité c'est quoi?

- Qualité: Conformité ou aptitude
 - Feuille autocontrôle
- Confiance dans le fournisseur:
 - Image de marque...
 - Reconnaissance extérieure:
 - Label rouge
 - AOC
 - Normes ISO 9000



I.1. Rappel historique

I. La qualité c'est quoi ?

- Ce qu'elle a été...

« LE »
CONTROLEUR

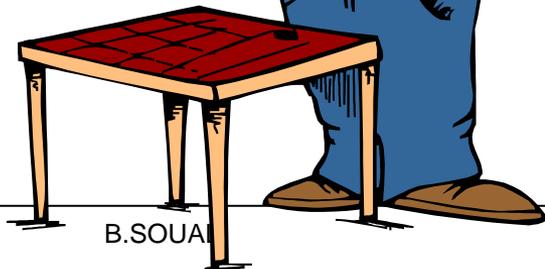
C'EST MOI LE
MEILLEUR !

BON

MAUVAIS

Bon à Livrer

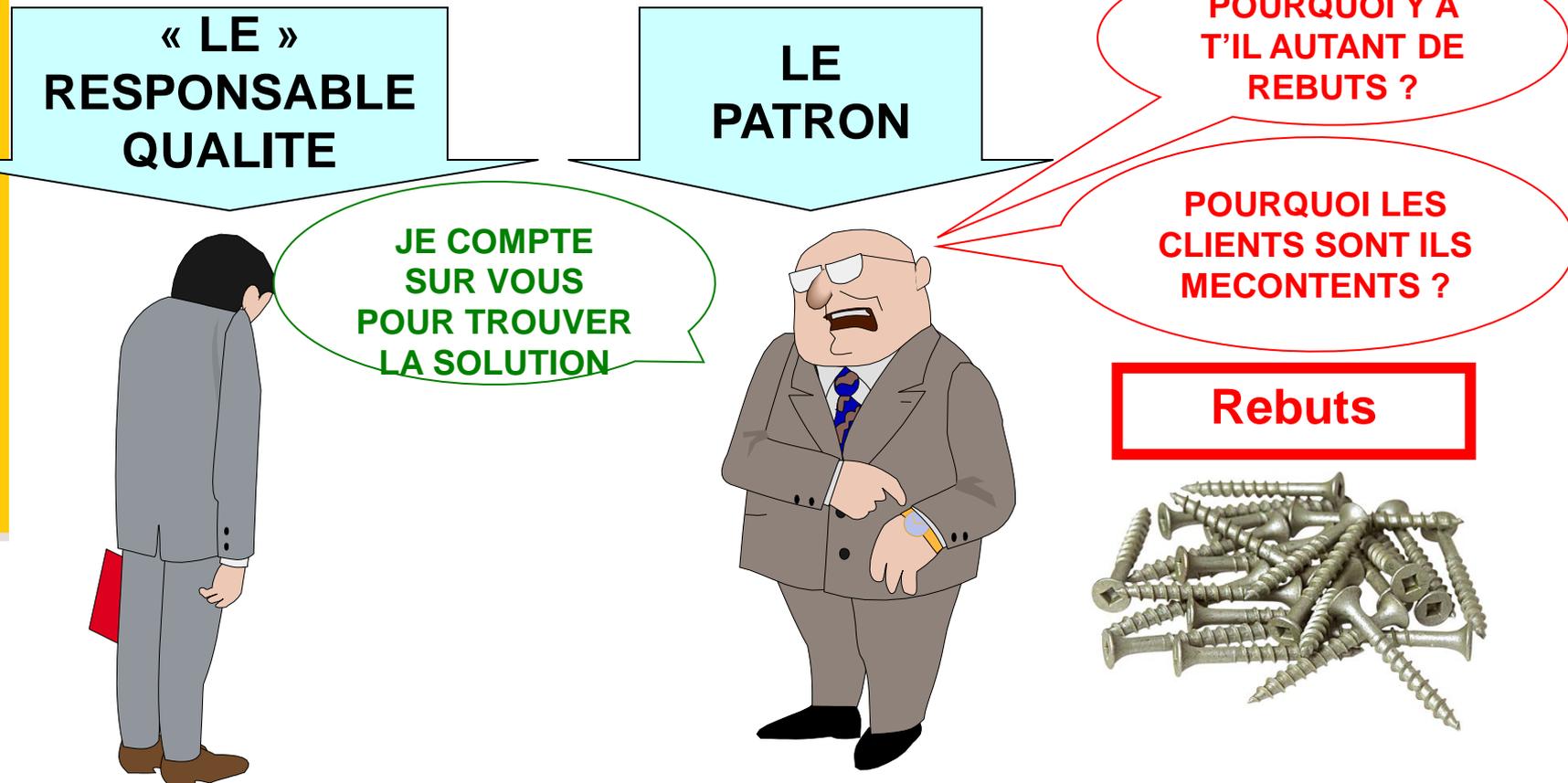
Rebut



I.1. Rappel historique

I. La qualité c'est quoi ?

- Par où elle est passée...



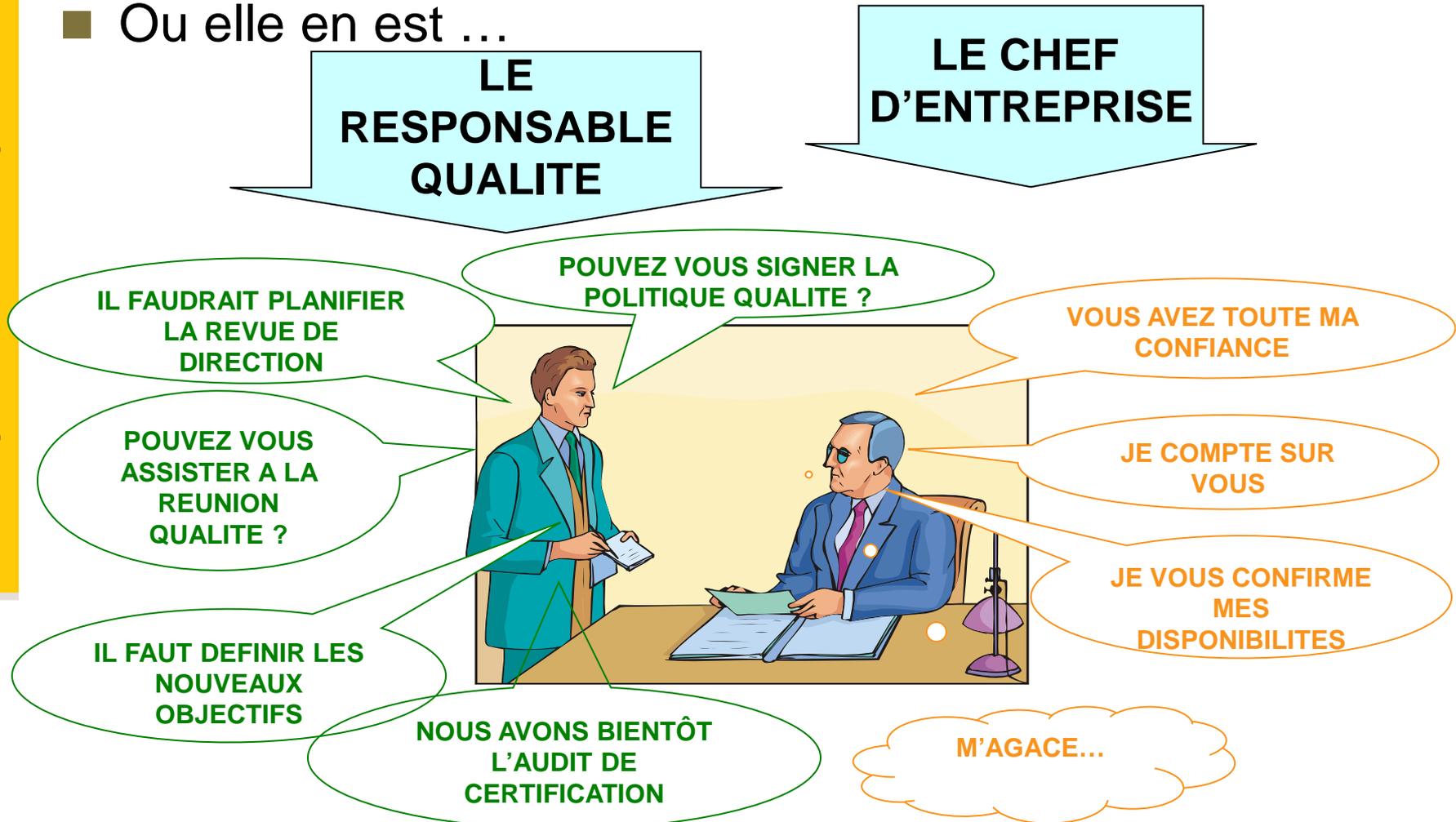
I.1. Rappel historique

I. La qualité c'est quoi ?

■ Ou elle en est ...

LE RESPONSABLE QUALITE

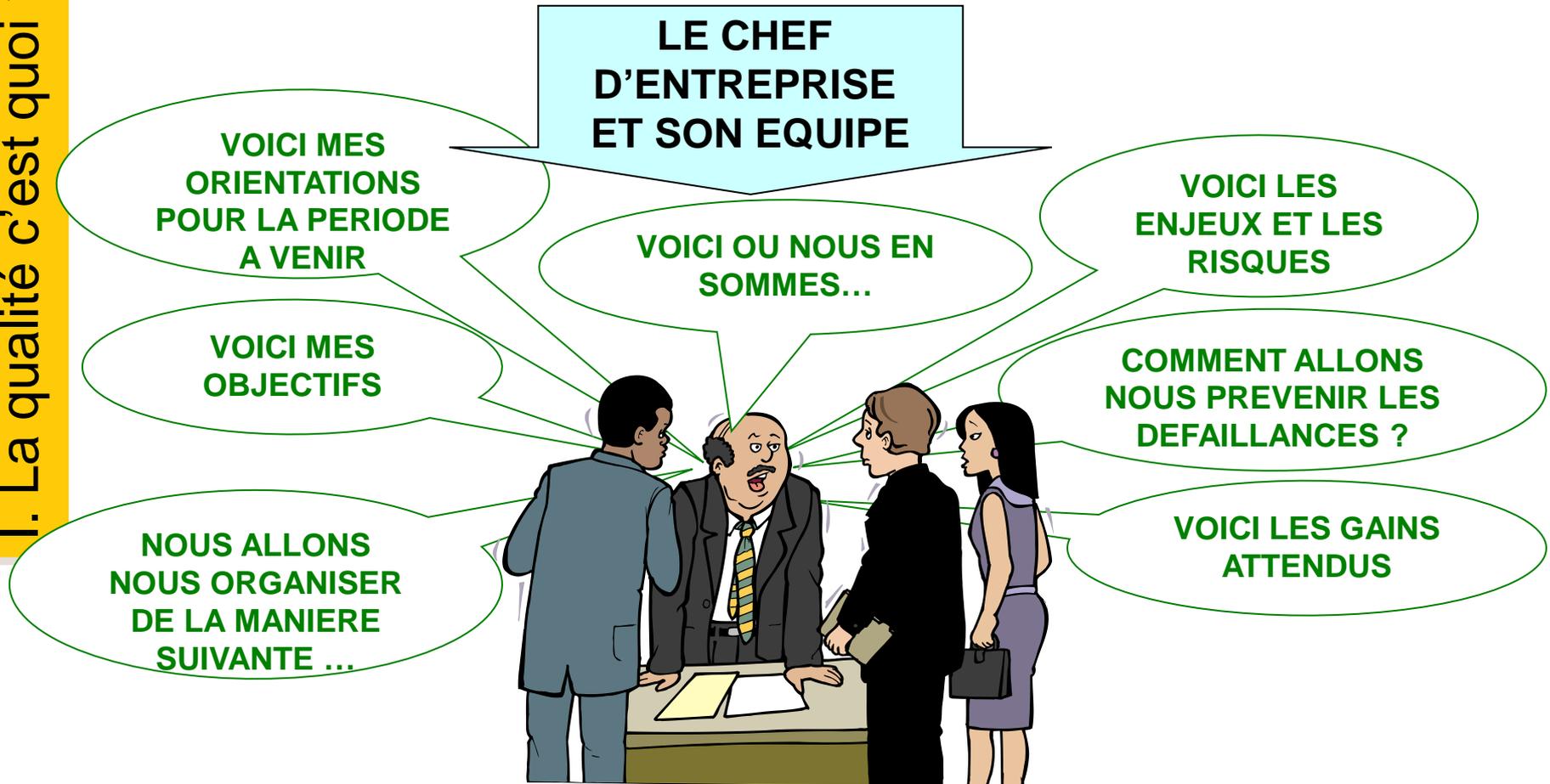
LE CHEF D'ENTREPRISE



I.1. Rappel historique

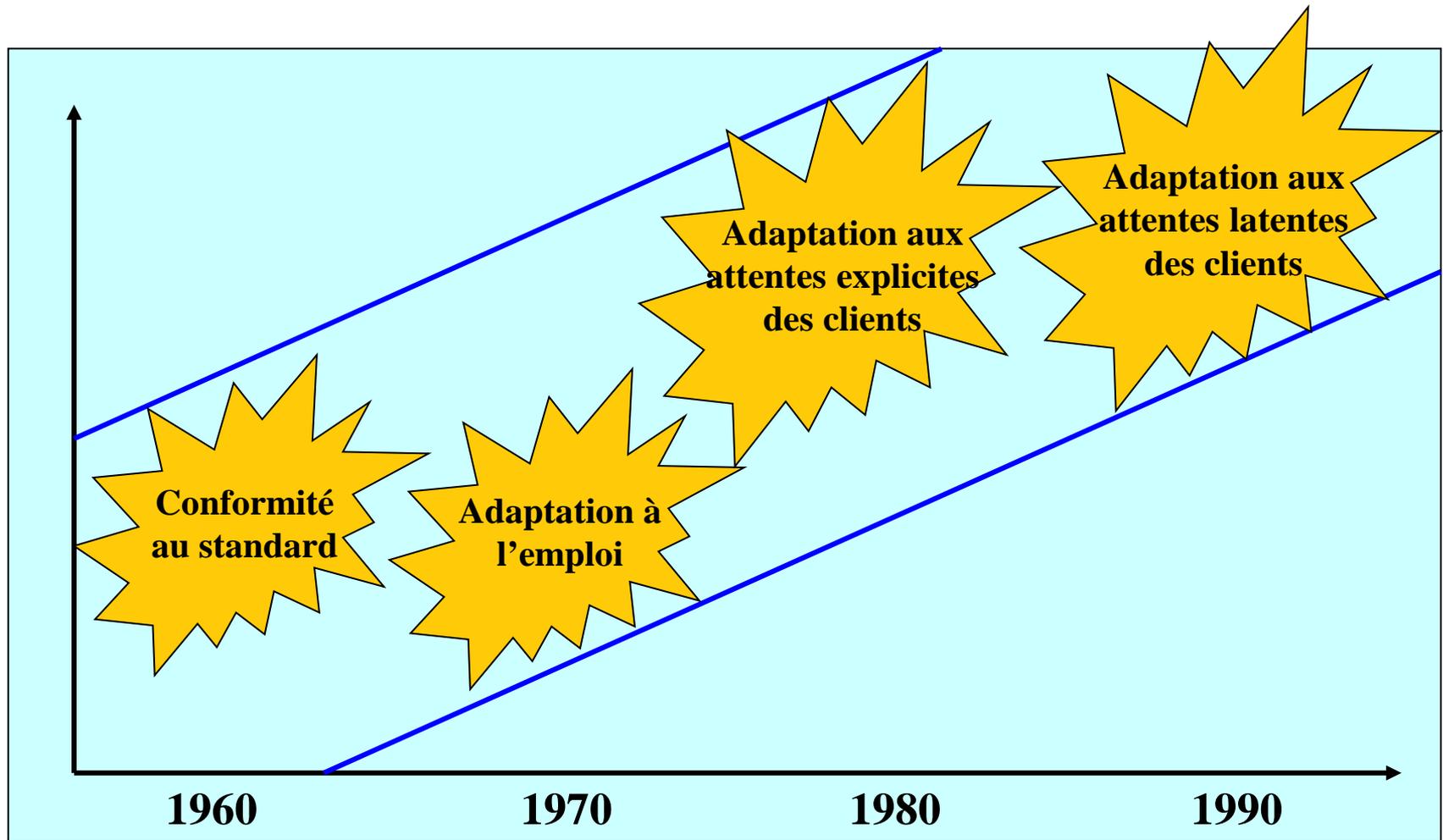
I. La qualité c'est quoi ?

- Vers quoi elle évolue ...



I.1. Rappel historique

I. La qualité c'est quoi ?



I.1. Rappel historique

I. La qualité c'est quoi ?

■ Les pionniers de la Qualité

- Walter A. SHEWART: USA – Années 20 - Cartes de Contrôle
- W. Edwards DEMING: USA – 1942 - Roue de DEMING
- Joseph M. JURAN: USA – Années 50 - Quality Control Handbook et PARETO
- Armand V. FEIGENBAUM: USA – Années 60 - TQC
- Kaoru ISHIKAWA: Japon – Années 60 - Cercles de Qualité et diagramme causes-effets
- Philip B. CROSBY: USA – Années 70 - Zéro Défaut
- Genichi TAGUCHI: Japon – Années 80 - Plans d'Expérience

I.2. Vocabulaire

I. La qualité c'est quoi ?

- Distinction entre:
 - Qualité comme indicateur de pilotage
 - Notion liée à la gestion de l'entreprise
 - Disponibilité, Coûts, Conformité
 - Qualité produit:
 - « Ensemble des caractéristiques d'une entité qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés explicites » (Norme ISO 8402 – 1994)

I.2. Vocabulaire

I. La qualité c'est quoi ?

■ La Gestion de la Qualité

- Gérer = « Avoir un objectif, se donner les moyens nécessaires pour l'atteindre, vérifier les résultats acquis et, si il y a des écarts, programmer une action corrective »
- Objectifs:
- Moyens:
- Résultats:
- Corrections:

I.3. Principe d'amélioration continue

I. La qualité c'est quoi ?

I.3. Principe d'amélioration continue

I. La qualité c'est quoi ?

- Management par la Qualité Totale
 - **TQM: Total Quality Management**
 - Satisfaction Client au centre du dispositif
 - Augmenter la valeur du produit
 - Optimiser la production de chaque service
 - Homogénéité de l'image de marque
 - Maîtrise des ressources existantes
 - Outils à mettre en œuvre pour la pérennité de cette démarche: QFD, MSP, AMDEC, Enquêtes,...

I.4. Référentiels de management de la qualité

I. La qualité c'est quoi ?

- Les outils ainsi que le principes d'amélioration est décrit a travers des référentiels (ISO 9001 – ISO 14001 – ISO 26 000 etc...)
- Les référentiels peuvent être :
 - Des normes ISO internationale, EN européen, FR française,
 - par branche (règlementation PART 21 en aéronautique, ISO/TS 16949 en automobile)



I.4. Référentiels de management de la qualité

I. La qualité c'est quoi ?

- L'entreprise peut :
 - être certifié (l'entreprise suite a un audit est certifié selon les exigences du référentiel)
 - Appliquer le référentiel de façon volontaire ou obligatoire (aéronautique)

- Gain pour l'entreprise :
 - Communication auprès des clients
 - Décrocher des marchés
 - Améliorer la qualité produit
 - Améliorer le fonctionnement de l'entreprise SMQ

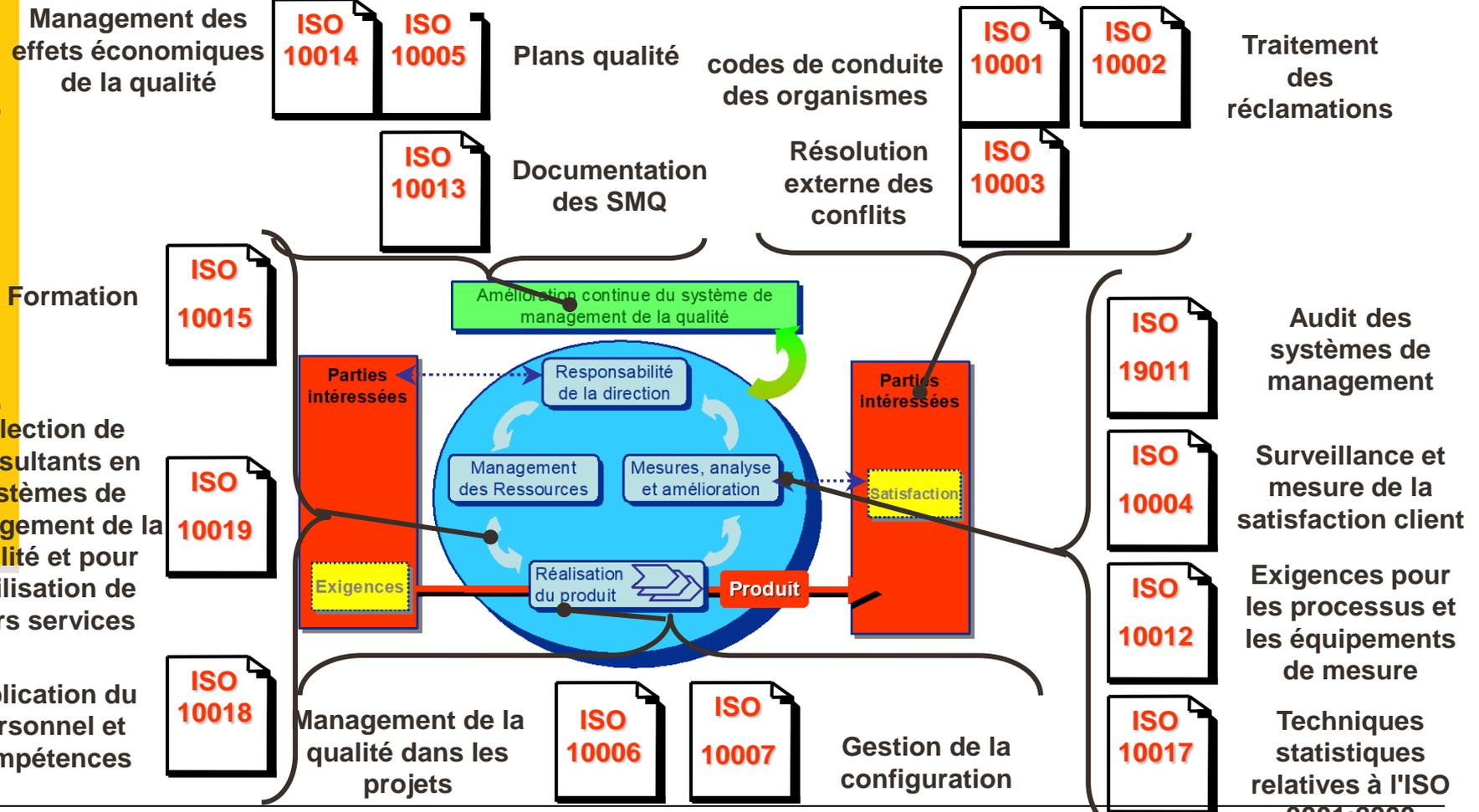


I.4. Référentiels de management de la qualité

Fondation pour la mise en place d'un SMQ

ISO 9000 Principes essentiels et vocabulaire - ISO 9001 Exigences - ISO 9004 Amélioration des performances

La qualité c'est quoi ?





II. C'est quoi une norme?

II.1 Définition

II.2 Normes et réglementation

II.3 Les différentes types de normes

II.4 Le fonctionnement de la normalisation

II.1 Définition

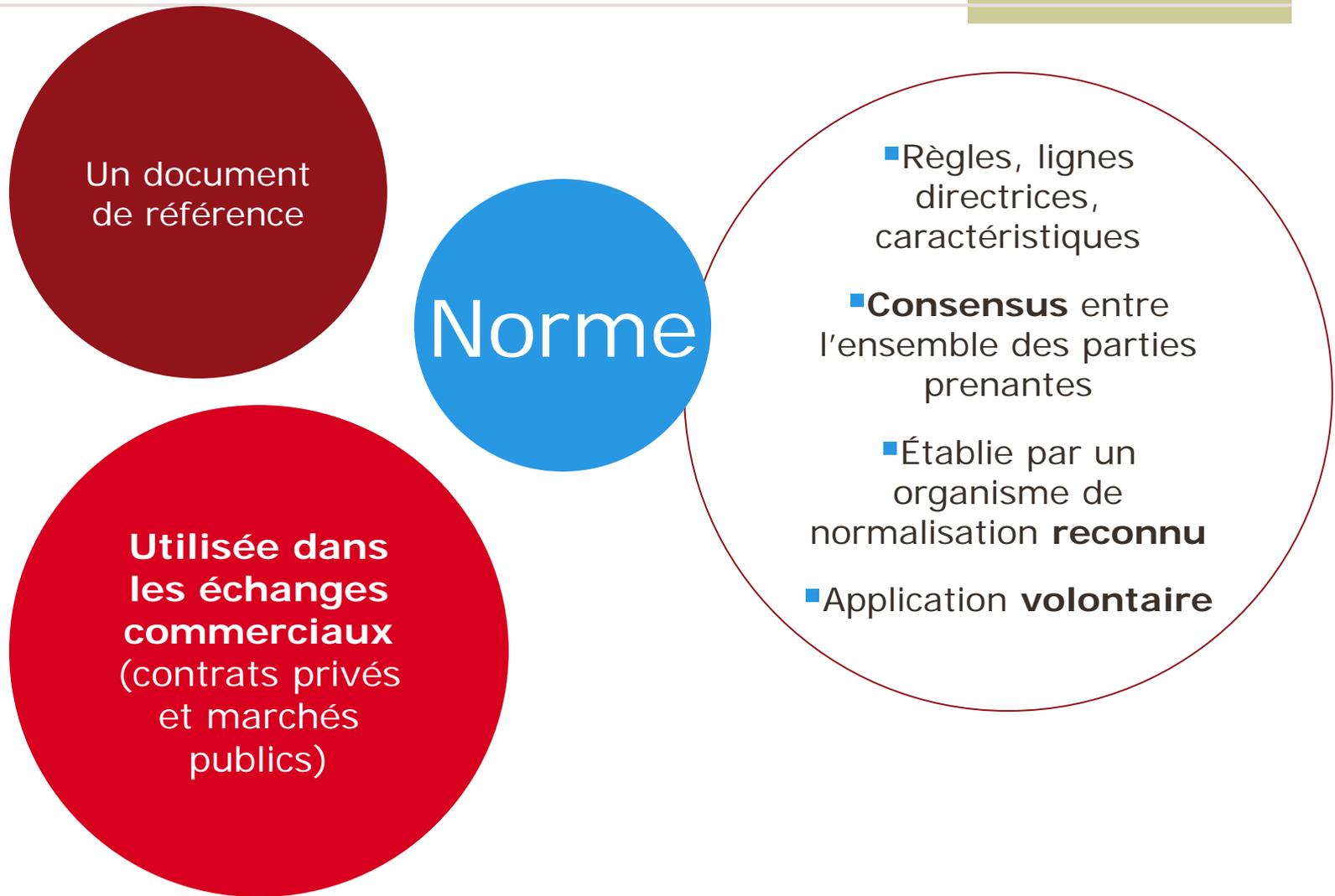
- Décret N° 2009-697 du 16 juin 2009

« *La normalisation est une **activité d'intérêt général** qui a pour objet de fournir des **documents de référence** élaborés de manière consensuelle par toutes les parties intéressées, portant sur des règles, des caractéristiques, des recommandations ou des exemples de bonnes pratiques, relatives à des **produits**, à des **services**, à des **méthodes**, à des **processus** ou à des **organisations**.*

*Elle vise à encourager le développement économique et **l'innovation** tout en prenant en compte des objectifs de **développement durable** »*

II.1 Définition (suite)

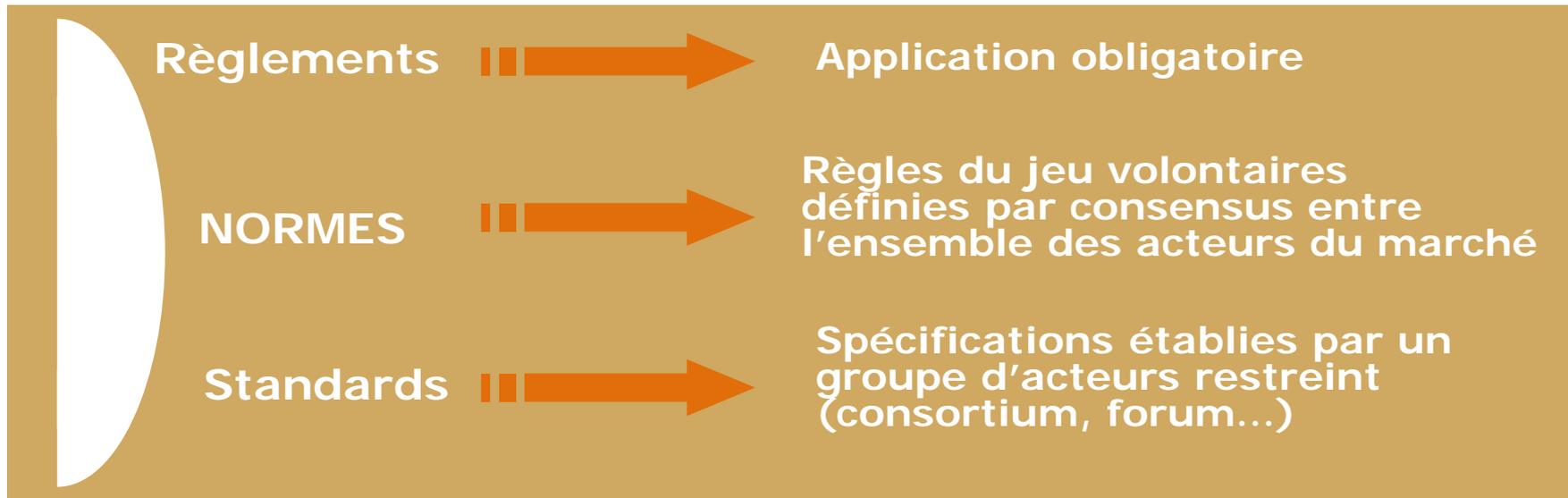
II. C'est quoi une norme?



II.2 Normes et réglementation

II. C'est quoi une norme?

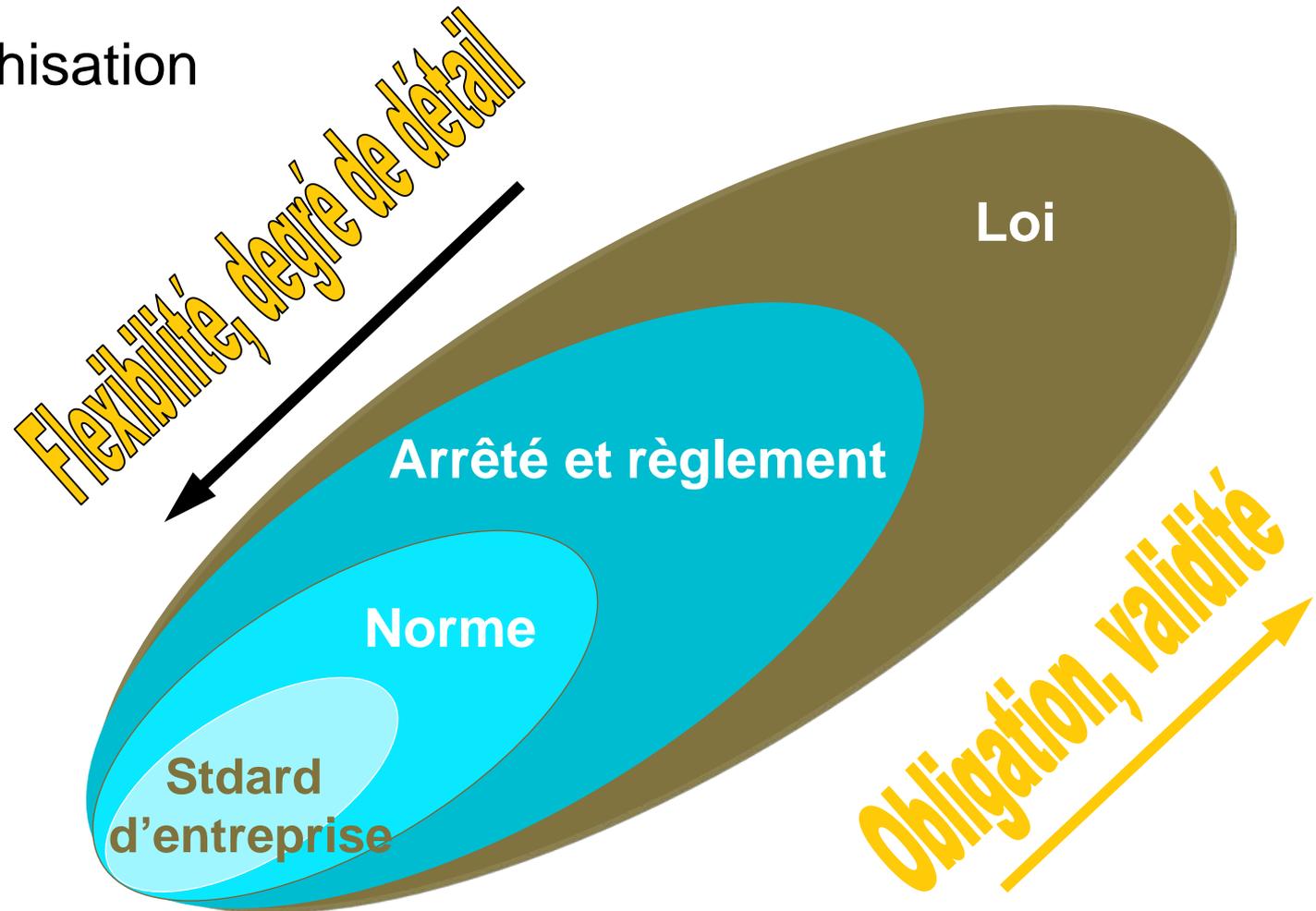
■ Les documents de référence



II.2 Normes et réglementation

II. C'est quoi une norme?

■ Hiérarchisation



II.2 Normes et réglementation

II. C'est quoi une norme?

- Une norme est d'application obligatoire lorsqu'elle est citée dans un texte réglementaire (arrêté) comme moyen unique de satisfaire aux exigences de ce texte
- Les pouvoirs publics rendent des normes obligatoires pour des raisons :
 - d'ordre public
 - de sécurité publique
 - de protection de la santé et de la vie des personnes et des animaux ou de préservation des végétaux
 - de protection des trésors nationaux ayant une valeur artistique, historique ou archéologique
 - ou des exigences impératives tenant à l'efficacité des contrôles fiscaux, à la loyauté des transactions commerciales et à la défense du consommateur

*Environ **340 normes** sont rendues d'application obligatoire en France*

<http://portailgroupe.afnor.fr/v3/pdf/normes-application-obligatoire.pdf>

II.3 Les différentes types de normes

II. C'est quoi une norme?

■ Que normalise-t'on ?

- Normes fondamentales

Vocabulaire, symboles, outils statistiques, métrologie

- Normes de spécifications

*Caractéristiques et performances
d'un produit, service, procédé*

- Normes de méthodes d'essais

Méthodes d'essais, d'analyse

- Normes d'organisation

- *Systèmes de management, logistique, maintenance...*

II.3 Les différentes types de normes

II. C'est quoi une norme?

■ Comment identifier une norme?

norme européenne NF EN ISO 3826-1
Avril 2004 → Une date

norme française Indice de classement : S 93-230-1
ICS : 11.040.20

Poches en plastique souple pour le sang et les composants du sang → Un titre

Partie 1 : Poches conventionnelles

E : Plastics collapsible containers for human blood and blood components — Part 1: Conventional containers
D : Kunststoffbeutel für menschliches Blut und Blutbestandteile — Teil 1: Konventionelle Beutel

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 mars 2004 pour prendre effet le 5 avril 2004.
Remplace la norme homologuée NF S 90-230, de septembre 1978.

Correspondance La Norme européenne EN ISO 3826-1:2003 a le statut d'une norme française. Elle reproduit intégralement la Norme internationale ISO 3826-1:2003.

Analyse Le présent document spécifie les exigences, y compris les exigences de performance, des poches en plastique souple, sans prise d'air, stériles, présentées complètes avec tubulure de prélèvement à aiguille solidaire, raccord(s) de sortie, et, éventuellement, tubulure(s) de transfert, destinées au prélèvement, au stockage, au traitement, au transport, à la séparation et à la transfusion du sang et des composants du sang. Les poches en plastique peuvent contenir des solutions anticoagulantes et/ou de conservation, selon l'usage prévu.

Le présent document ne s'applique pas aux poches en plastique comportant un filtre intégré.

Descripteurs Thésaurus International Technique : matériel médical, dispositif médical, matériel de transfusion sanguine, emballage souple, emballage en matière plastique, poche souple, désignation, dimension, conception, exigence, caractéristique physique, caractéristique chimique, emballage, étiquetage, essai chimique, essai biologique.

Modifications Par rapport au document remplacé, adoption de la norme européenne.

Corrections

Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, avenue Francis de Pressensac — 92591 Saint Denis La Plaine Cedex
Tél. : +33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : +33 (0)1 49 17 93 00 — www.afnor.fr

© AFNOR 2004 AFNOR 2004 1^{er} tirage 2004-04-P

Des codes

NF EN ISO 3826-1



→ Champ couvert par la norme

→ Mots clés

II.3 Les différentes types de normes

II. C'est quoi une norme?

- Pourquoi faire une norme?
 - Définir un langage commun
 - Harmoniser des pratiques
 - Assurer la compatibilité technique de matériels ou l'interopérabilité de systèmes
 - Définir des méthodes de caractérisation communes des produits
 - Fournir des modes de preuve de conformité à la r glementation
 - Donner confiance aux utilisateurs, aux consommateurs, aux pouvoirs publics ...

II.3 Les différentes types de normes

II. C'est quoi une norme?

- **Les entreprises voient la normalisation comme un outil :**
 - de **communication** entre professionnels
- **Qui permet :**
 - une **concurrence plus équitable**
 - d'améliorer **l'image de marque** de l'entreprise (professionalisme, crédibilité,...)
 - d'**élargir les marchés**
 - de garantir la **qualité et la sécurité des produits** et les impacts sur l'environnement
 - le **respect de la réglementation**
 - de mieux **maîtriser l'organisation** et les activités de l'entreprise
 - une **aide précieuse à la conception et à l'innovation** (pour "aller au delà de la norme")

II.3 Les différentes types de normes

II. C'est quoi une norme?

En résumé la norme:

- Propose des **solutions** à des questions techniques , commerciales et sociétales
- Représente **l'état de l'art** à un moment donné
- Représente le **consensus** obtenu entre toutes les parties intéressées
- Est d'application **volontaire** (en général)

II.4 Le fonctionnement de la normalisation

II. C'est quoi une norme?

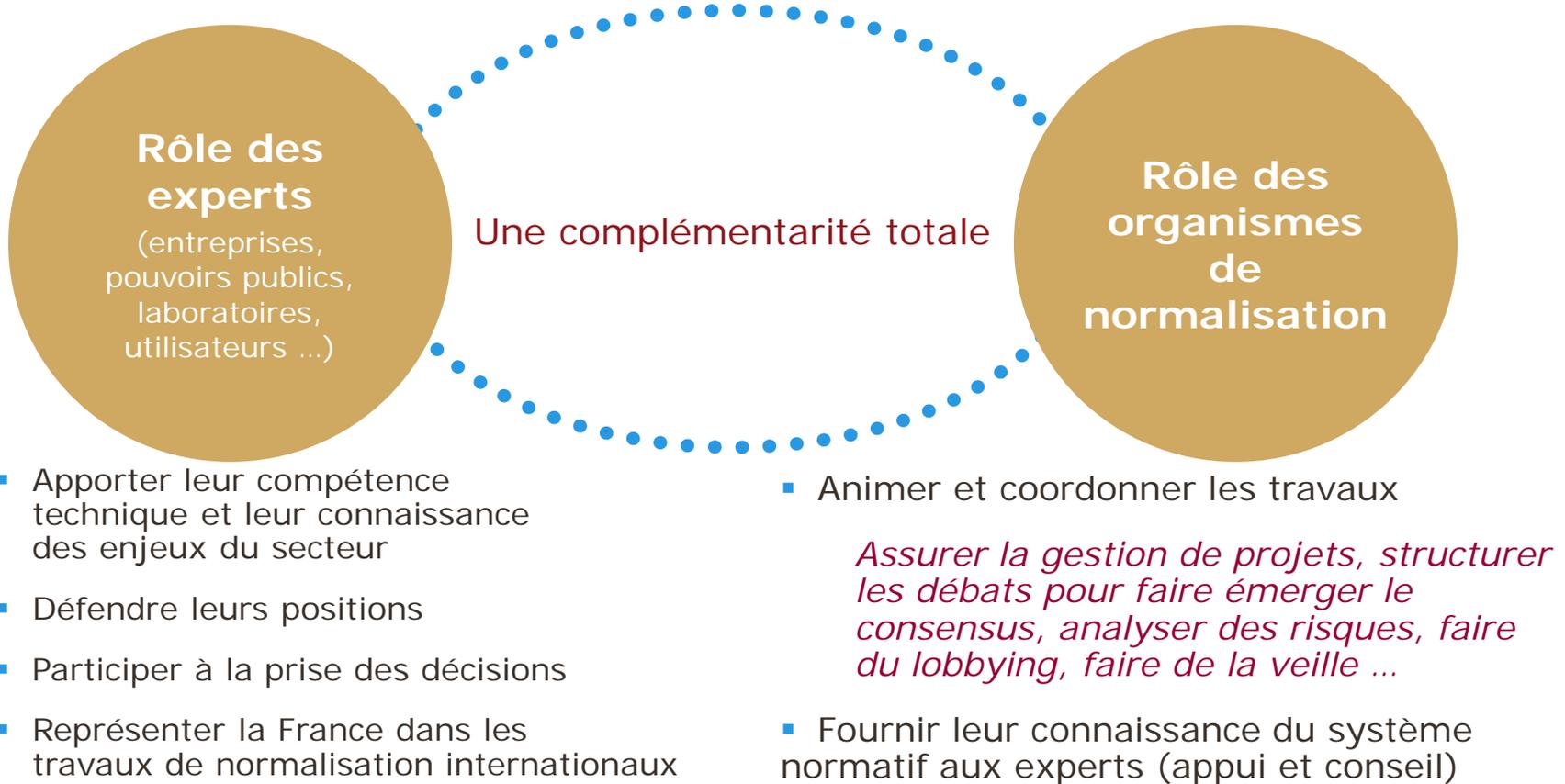
L'organisation de la normalisation



II.4 Le fonctionnement de la normalisation

II. C'est quoi une norme?

La normalisation au service des acteurs socio économiques



II.4 Le fonctionnement de la normalisation

Comment élabore-t-on une norme?

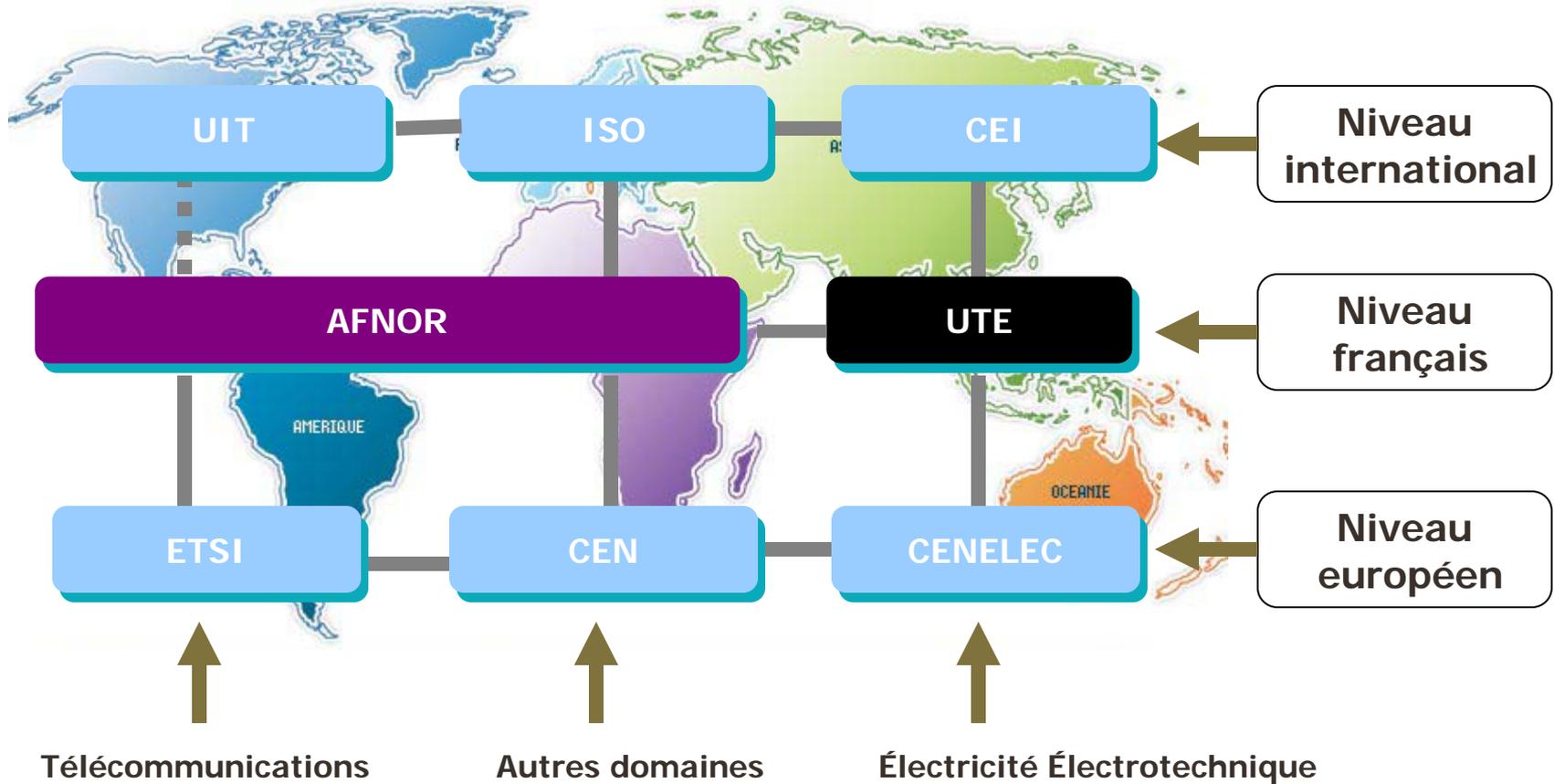
II. C'est quoi une norme?

II.4 Le fonctionnement de la normalisation

II. C'est quoi une norme?

En France, en europe et dans le monde

Normes internationales : reprise volontaire

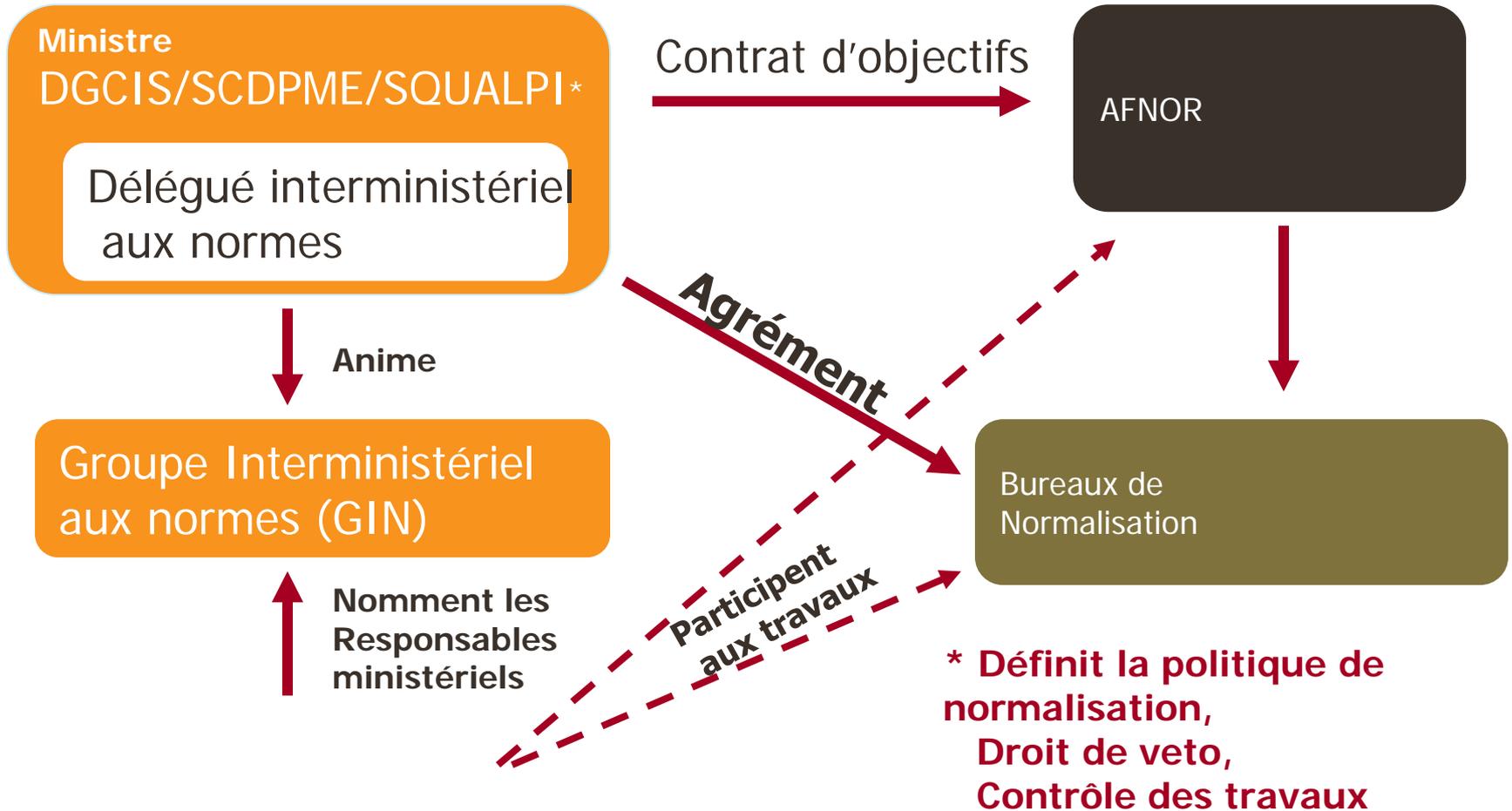


Normes européennes : reprise obligatoire

II.4 Le fonctionnement de la normalisation

II. C'est quoi une norme?

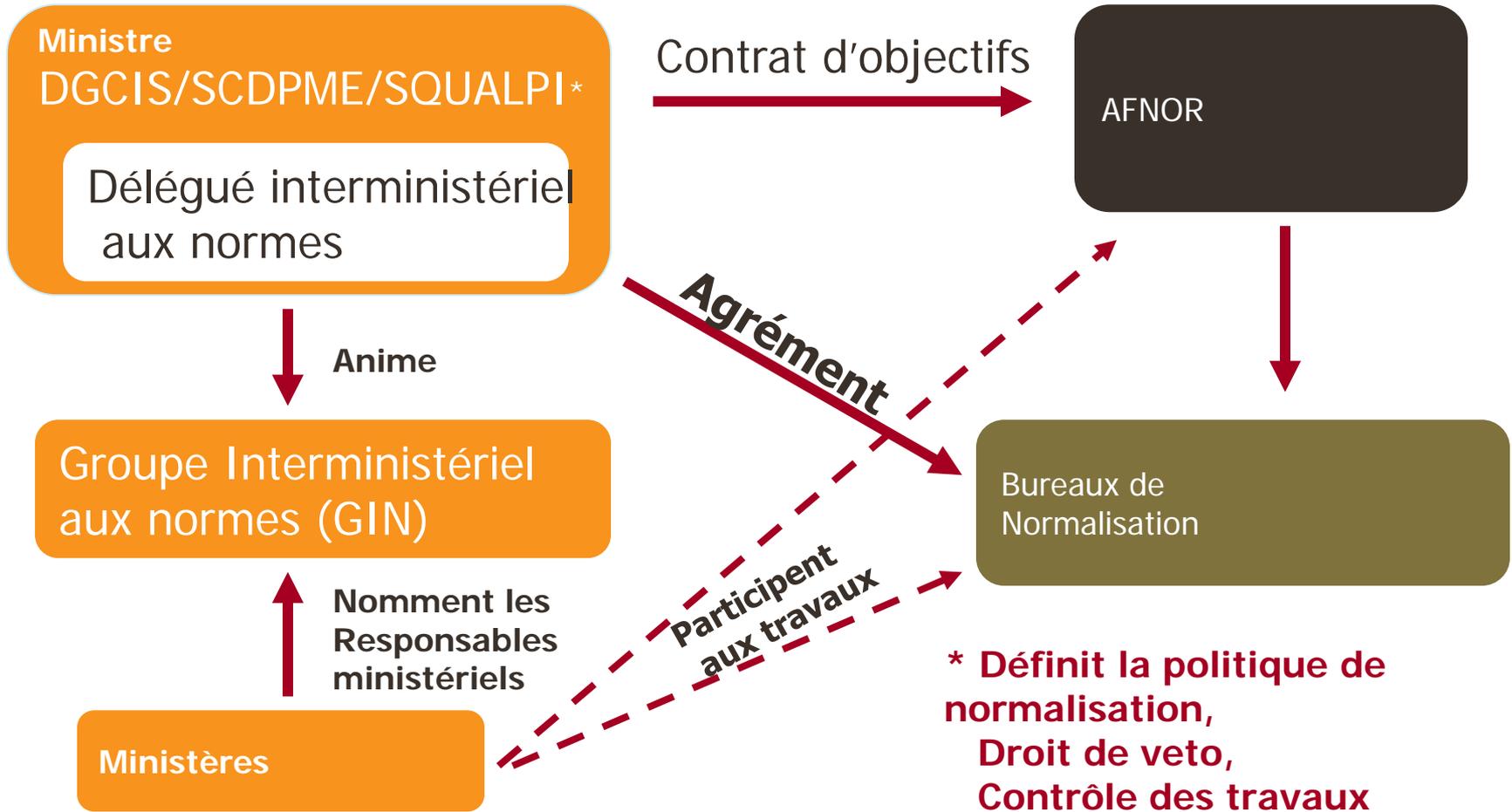
■ Rôles des pouvoirs publics en France.



II.4 Le fonctionnement de la normalisation

II. C'est quoi une norme?

■ Rôles des pouvoirs publics en France.





III. Résolution de problème

III.1 Définition

III.2 Typologie des problèmes

III.3 Démarche de résolution de problème

III.4 Les outils de résolution de problème

III.1 Définition

- On définira un problème comme:

Un écart entre ce qui devrait être et ce qui est

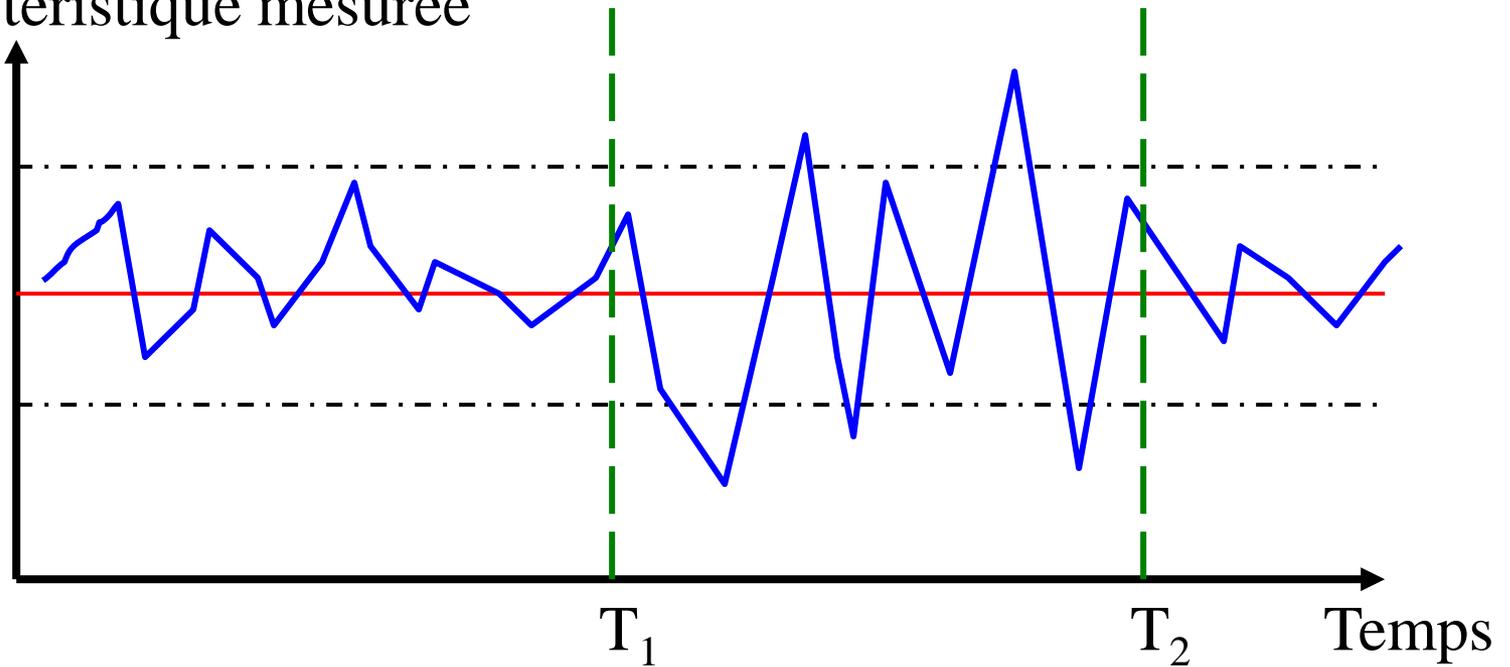
- Problème comme **dysfonctionnement**
- Problème comme **besoin d'amélioration** ou **opportunité de progrès**
- En fait un **problème** est une **situation** qui peut être vécue comme posant un problème.

III.1 Définition

■ Dysfonctionnement

III. Résolution de problème

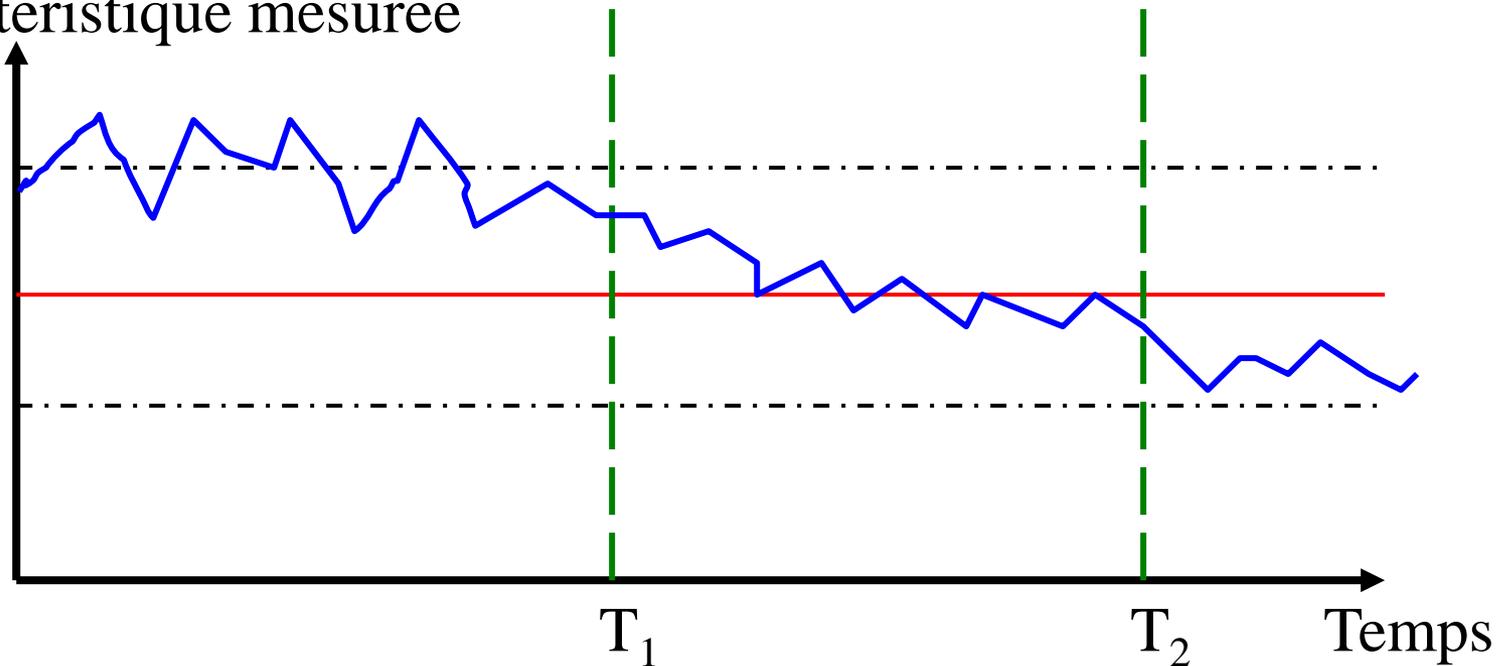
Caractéristique mesurée



III.1 Définition

■ Besoin d'amélioration ou Opportunité de progrès

Caractéristique mesurée

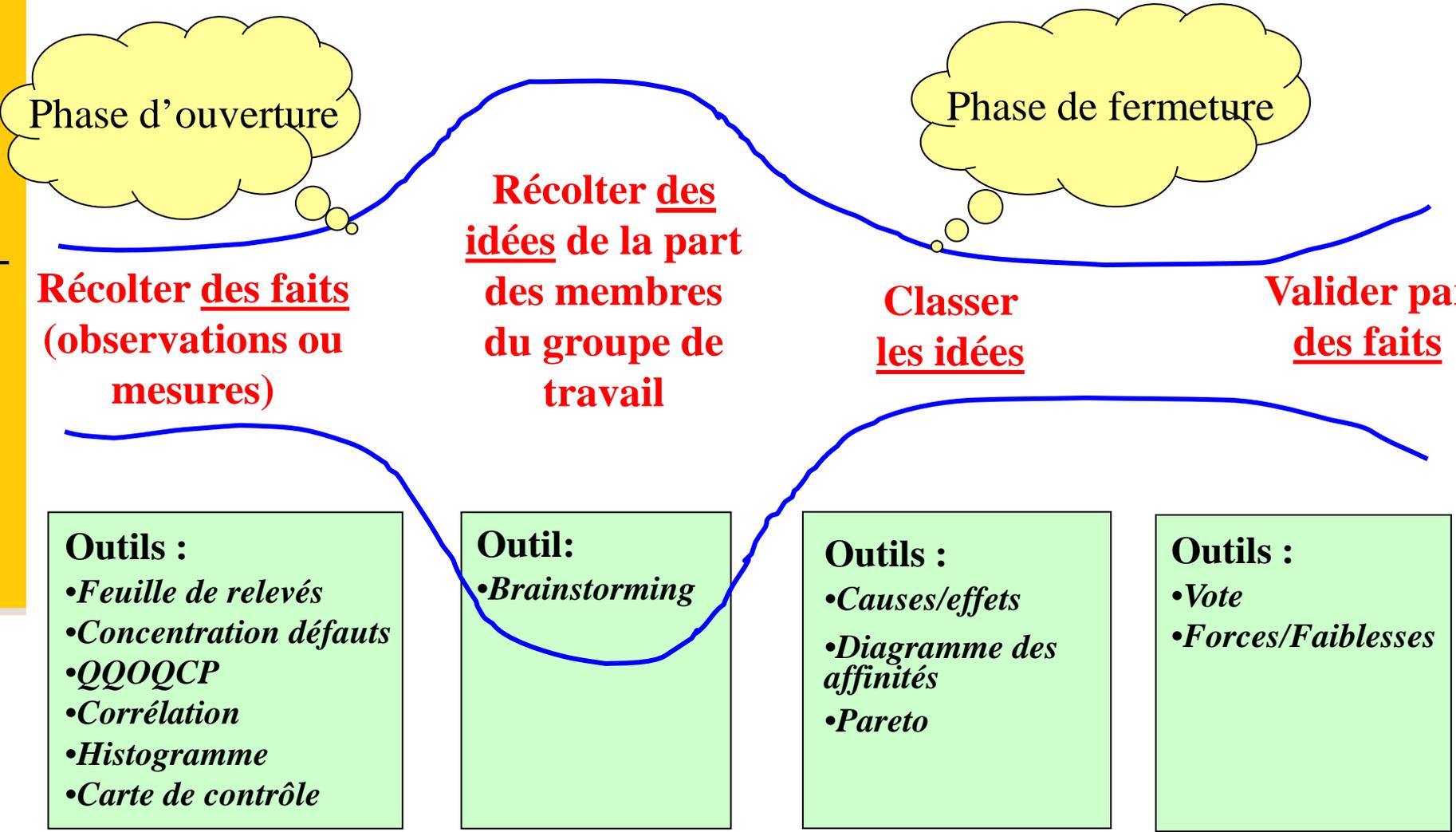


III.2 Typologie des problèmes

- Un problème sera dit **simple** si il est possible d'observer la situation posant le problème et de recueillir des données chiffrées le concernant
- Un problème **composé** diffère d'un problème simple par le nombre d'éléments qu'il comporte. On essaiera de le diviser en un ensemble de sous-problèmes plus simples à résoudre séparément.
- Problème **Complexe** → Systèmes complexes.

III.3 Démarche de résolution de problème

III. Résolution de problème



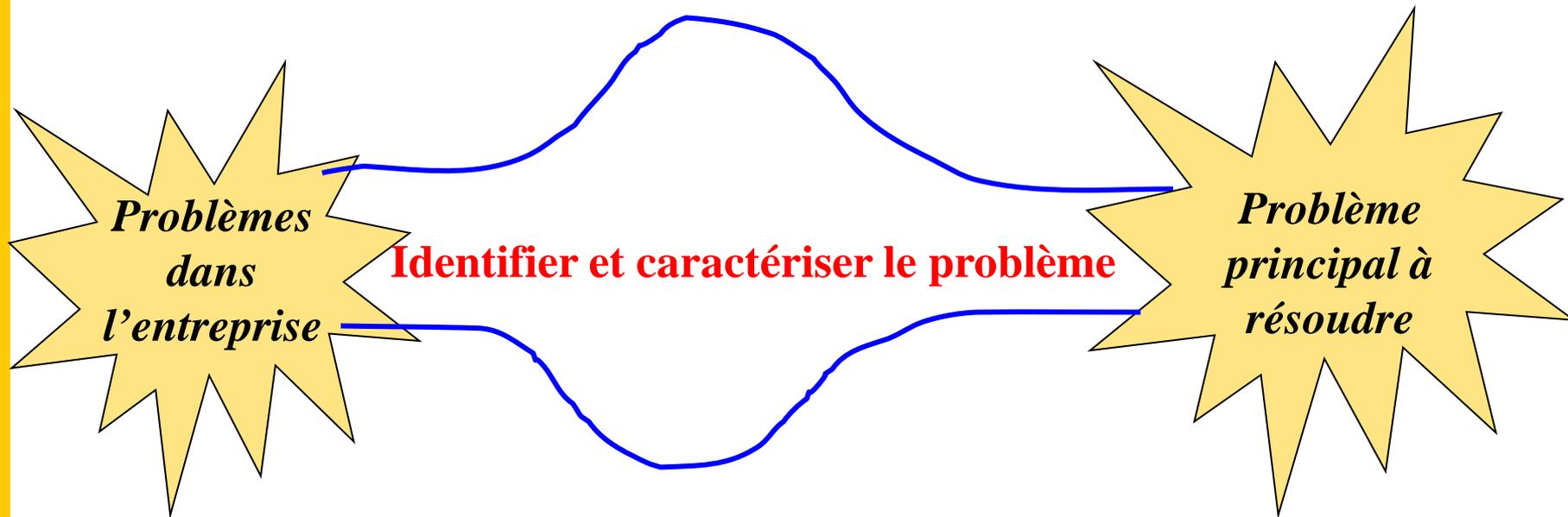
III.3 Démarche de résolution de problème

- La démarche de résolution de problèmes se décompose en quatre grandes étapes:
 - 1) Identifier et caractériser le problème
 - 2) Analyser les causes
 - 3) Rechercher les solutions
 - 4) Définir la mise en œuvre des solutions
- C'est une démarche **structurée**

III.3 Démarche de résolution de problème

- Déroulement d'une étape
 - Pour chaque étape, un fonctionnement similaire:
 - A l'origine des faits;
 - Phase d'ouverture : recherche d'idées à partir des faits. Aucune critique durant cette phase;
 - Phase de fermeture: classement et hiérarchisation des idées; ceci permet de faire des choix selon des critères objectifs;
 - Pour finir: validation des choix en corrélation avec les faits.

III.3 Démarche de résolution de problème

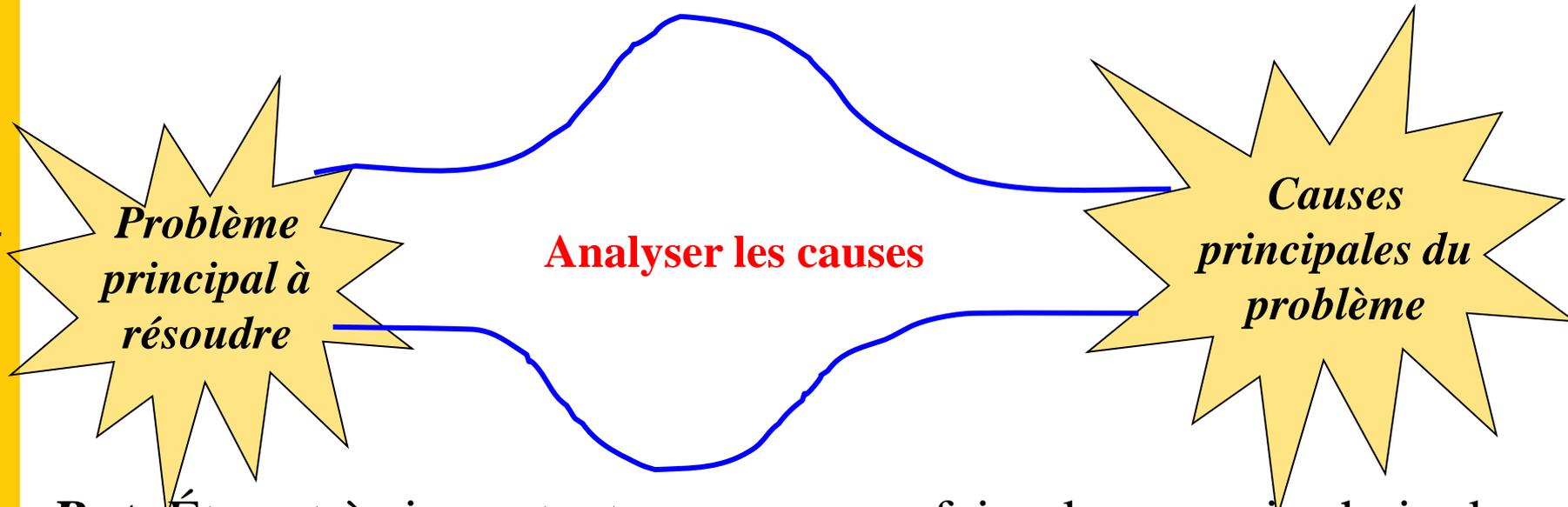


But: Identifier le problème principal à résoudre. On prendra en compte:

- 1) le potentiel de gain pour l'entreprise ;
- 2) Les compétences du groupe de travail.

Sortie: Problème principal et limites imposées par le groupe.

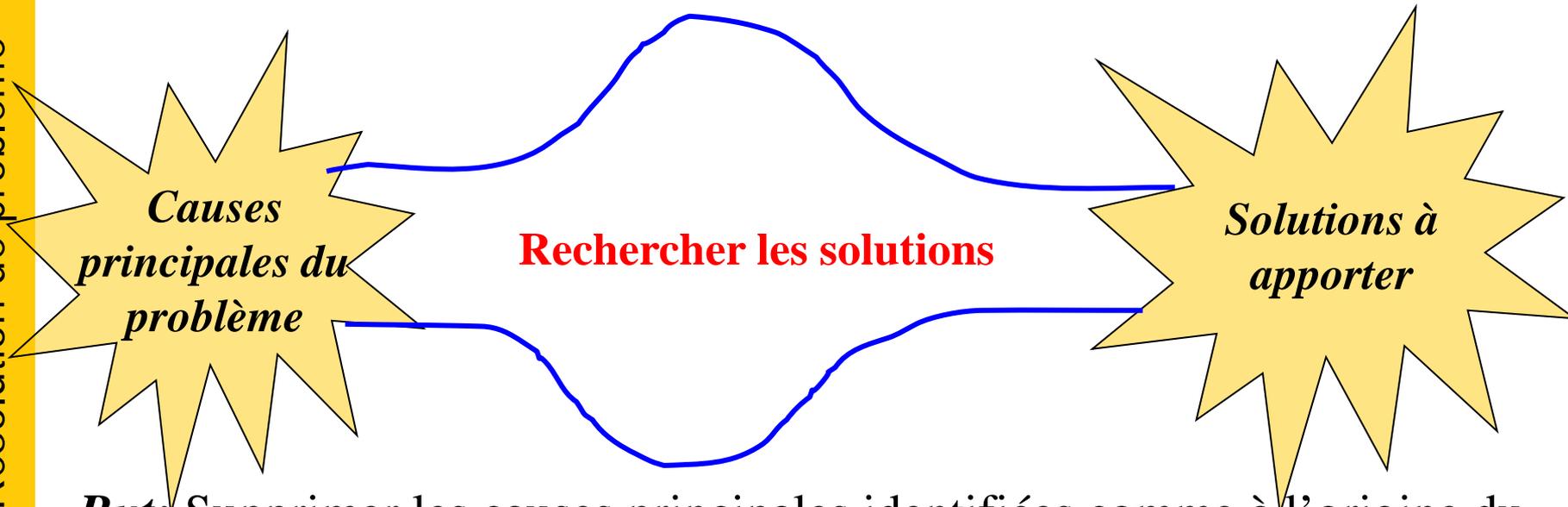
III.3 Démarche de résolution de problème



But: Étape très importante pour ne pas faire de mauvais choix de solutions. Travail de groupe indispensable s'appuyant sur des analyses de données, des études de corrélation....

Sortie: Causes principales du problème validées en s'appuyant sur des informations croisées.

III.3 Démarche de résolution de problème



But: Supprimer les causes principales identifiées comme à l'origine du problème. Selon que la cause est interne ou externe, on cherchera à l'éliminer ou à apporter une solution corrective. Les différentes solutions seront confrontées et des critères de choix proposés.

Sortie: Solution qui sera mise en œuvre pour résoudre le problème.

III.3 Démarche de résolution de problème



But: Préciser la mise en œuvre des solutions: Qui, Quand, Comment.
On définira également la manière dont on devra vérifier l'efficacité des solutions apportées

Sortie: Confrontation situation initiale et situation finale permettant de prouver que le problème est résolu..

III.3 Démarche de résolution de problème

- Les **Outils de première génération** sont bien adaptés à la résolution de problèmes simples.
 - Souvent définis au nombre de 7;
 - Viennent du Japon;
 - Autre nom: « Les sept outils des cercles de qualité »;
 - Base du travail de groupe.
- Les **Outils de seconde génération** sont adaptés à la résolution de problèmes complexes. Ne feront pas l'objet de ce cours.

III.3 Démarche de résolution de problème

■ Présentation des **7 Outils**:

- Simples, Graphiques, Applicables par tous;
- Objectif: permettre de résoudre facilement la plupart des problèmes simples rencontrés dans l'entreprise;
- Se complètent pour soutenir une démarche de résolution de problèmes;
- Adaptés au travail de groupe.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

■ Trois outils complémentaires vus à la fin.

-
-
-
-

III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outil N°1 : Feuille de relevées

Fonction de l'outil:

Intérêt:

Comment l'utiliser: **Différents modèles de feuille peuvent être conçus en prenant en compte: le nombre de paramètres, la facilité de relevé, la facilité de lecture et d'archivage,....**

III.4 Les outils de résolution de problème

- **Outil N°1 : Feuille de relevées**
 - **Feuille de relevés: Exemple d'application**
 - Erreurs de frappe dans les devoirs de classe

Erreurs	Mars			
	1	2	3	Total
Centrage				8
Orthographe				23
Ponctuation				40
Paragraphe oublié				4
Erreur de chiffres				10
Erreur de numéro de page				4
Tableaux				13
Total	34	35	33	102

III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outil N°2: Diagramme de concentration des défauts

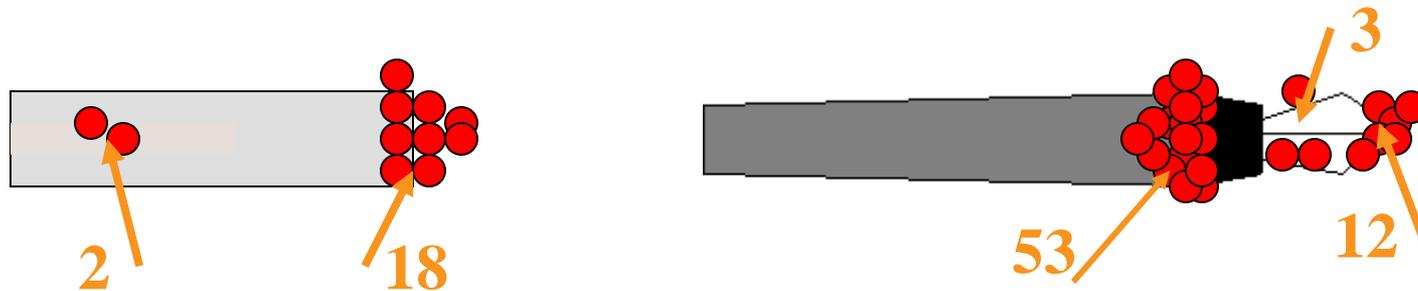
Fonction de l'outil:

Intérêt:

Comment l'utiliser: **Chaque fois qu'une défaillance apparaît, on marque l'endroit par un point ou une croix sur un dessin représentant le produit.**

III.4 Les outils de résolution de problème

- **Outil N°2: Diagramme de concentration des défauts**
 - **Exemple**



On voit tout de suite que le point faible du produit est au niveau du vissage du corps du stylo où on dénombre 53 problèmes qualité

III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outils n°3 : Histogramme

Fonction de l'outil:

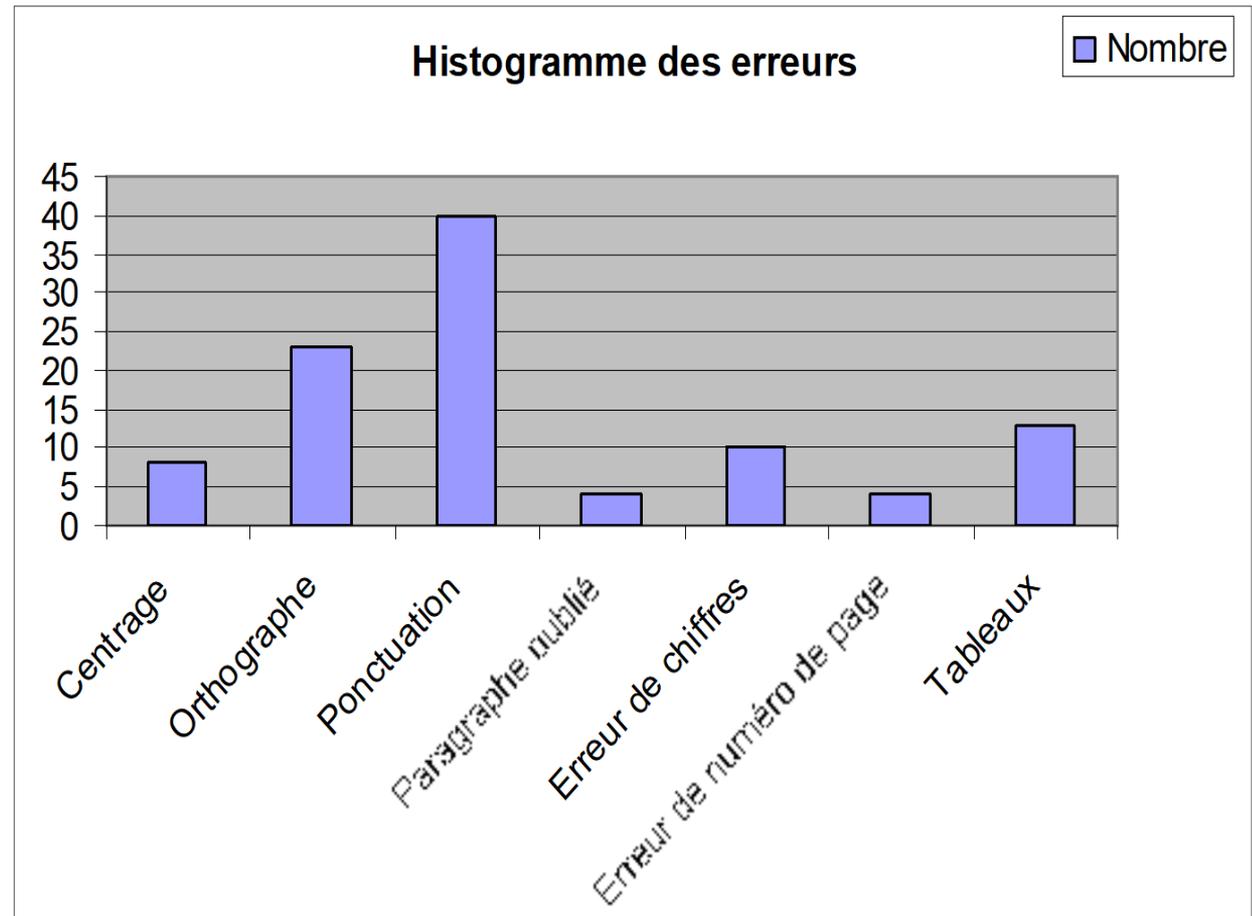
Intérêt: **Afficher de grandes quantités de données difficiles à interpréter sous forme d'un tableau; Permettre de trouver un modèle de loi applicable; Illustrer les relations entre valeurs relevées et valeurs de référence.**

Comment l'utiliser: **Chaque barre de l'histogramme est proportionnelle à la fréquence d'apparition d'une valeur à l'intérieur d'une classe. Différentes représentations possibles.**

III.4 Les outils de résolution de problème

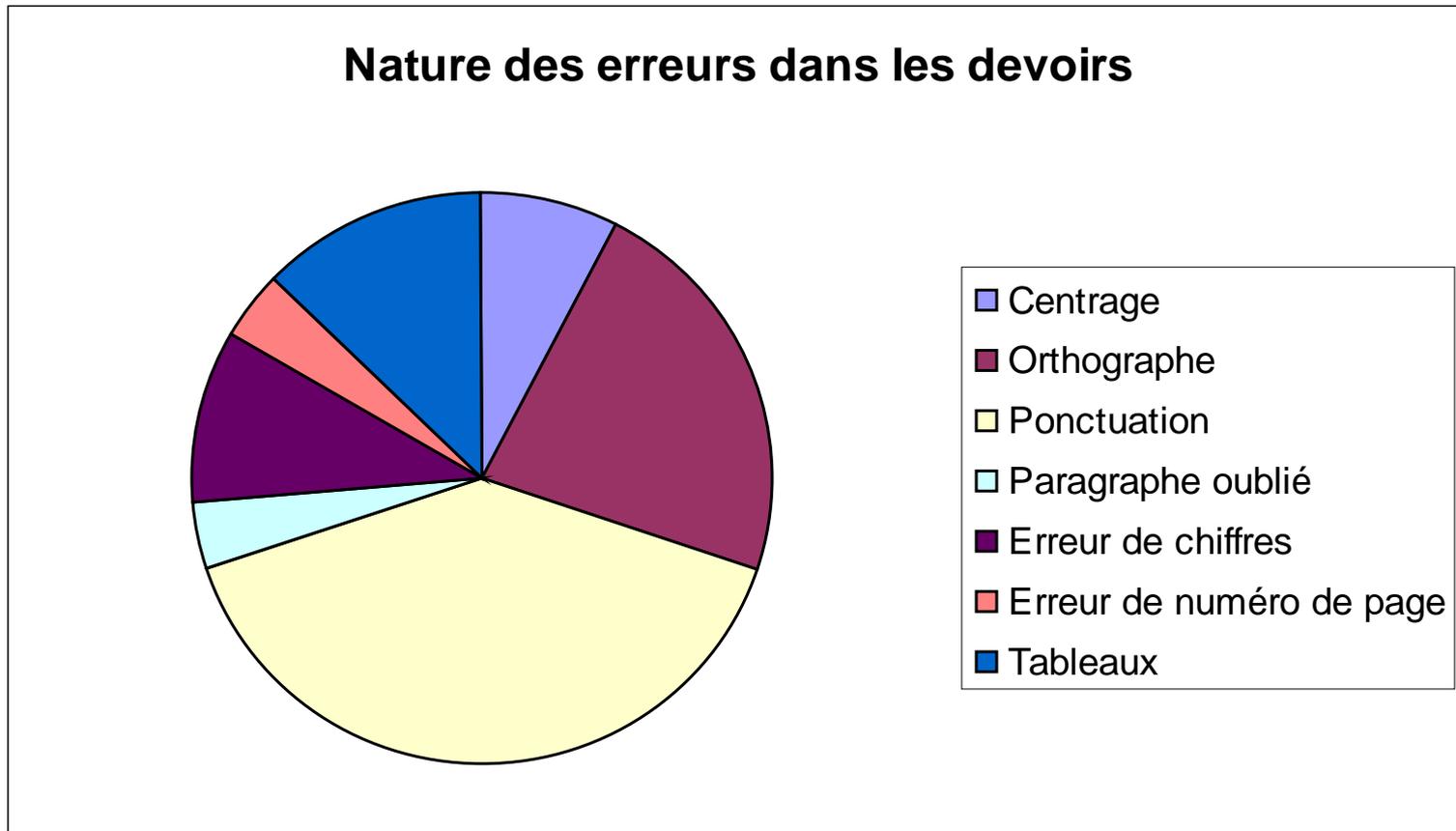
■ Outils n°3 : Histogramme

■ Exemple



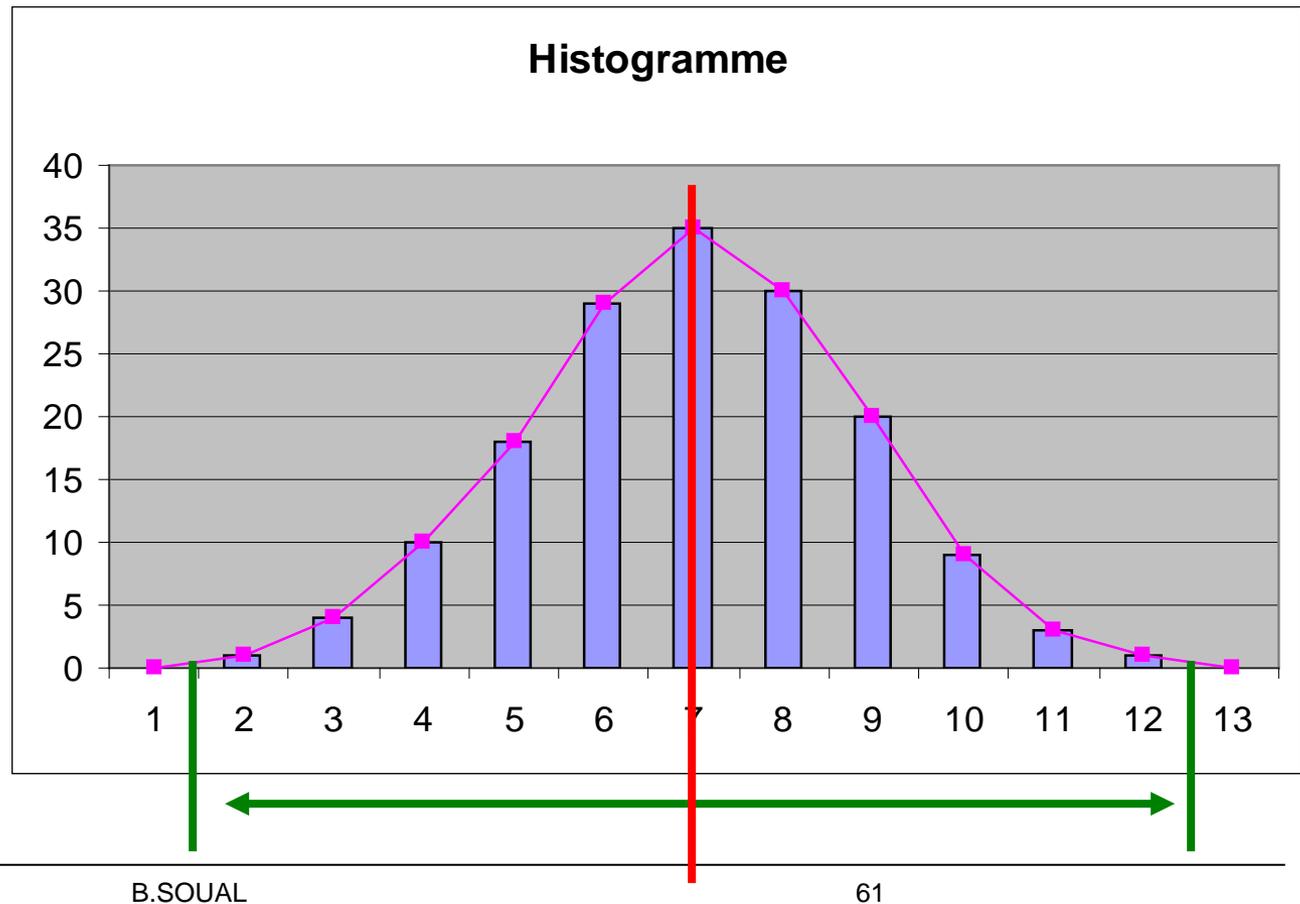
III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outils n°3 : Histogramme



III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outils n°3 : Histogramme



III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outils n°3 : Histogramme

Moyenne : $\bar{x}_i = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$ Écart-type : $S_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}{n}}$

Lorsque l'on ne possède qu'un échantillon pour calculer l'écart-type, on pose :

$$S_i^{n-1} = \sqrt{\frac{n}{n-1}} S_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}{n-1}}$$

III.4 Les outils de résolution de problème

- **Outils n°3 : Histogramme**
 - **Calculs**

L'étendue mesure l'écart entre la valeur maximum et la valeur minimum d'un échantillon. On note:

La dispersion caractérise l'étalement de la courbe. Elle est donnée comme égale à 6 fois l'écart-type.

III.4 Les outils de résolution de problème

III. Résolution de problème

- **Outils n°3 : Histogramme**
 - **Calculs**

Si une caractéristique X suit une loi normale d'espérance $E(X)$ et d'écart-type $\sigma(X)$, alors on peut calculer la probabilité que cette caractéristique soit inférieure à une certaine valeur X_0 en utilisant la loi normale centrée réduite. On pose:

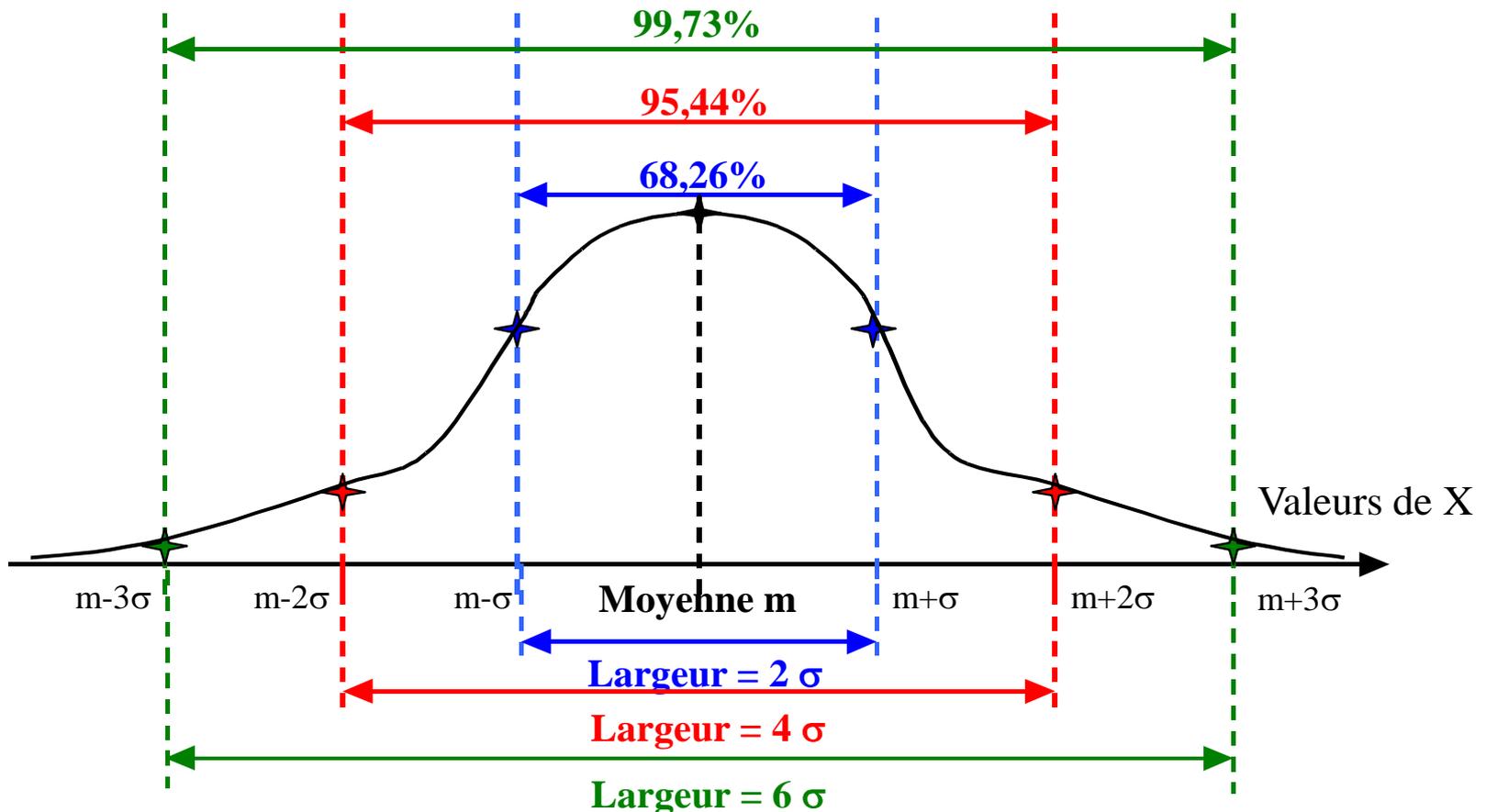
$$Z = \frac{\bar{X} - E(\bar{X})}{\sigma(\bar{X})} \quad \text{et} \quad P(X < X_0) = P\left(Z = \frac{X - E(X)}{\sigma(X)} < Z_0\right)$$

La variable aléatoire Z suit une loi de moyenne nulle et d'écart-type égal à 1. Puis on utilise les tables de la loi normale pour faire les calculs.

III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outils n°3 : Histogramme

■ Calculs

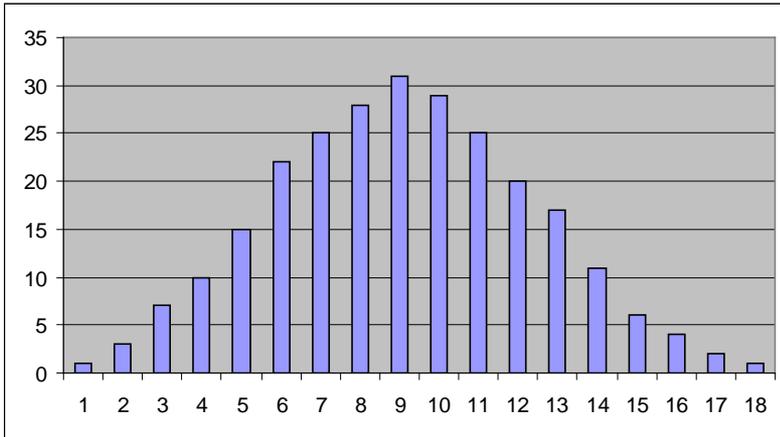


III.4 Les outils de résolution de problème

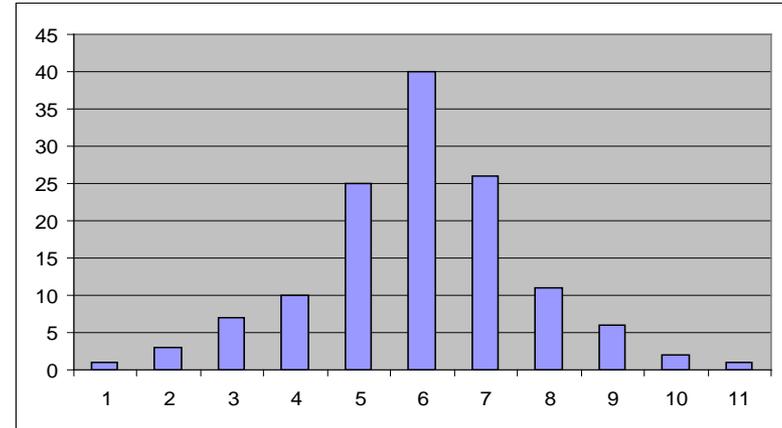
■ Outils n°3 : Histogramme

■ Calculs

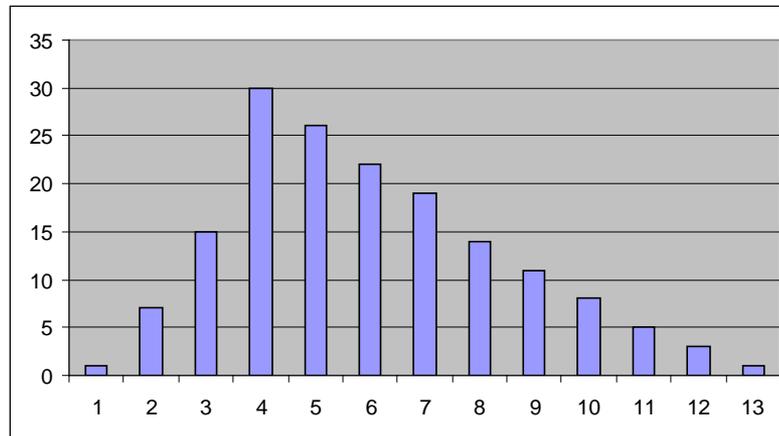
III. Résolution de problème



Forte variabilité



Faible variabilité



Distribution décalée

III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outils n°3 : Histogramme

■ Nombre de classes

Méthode n°1: **Soit N le nombre total de données constituant l'échantillon à analyser. Calculez la racine carrée de N et arrondissez au nombre entier le plus proche.**

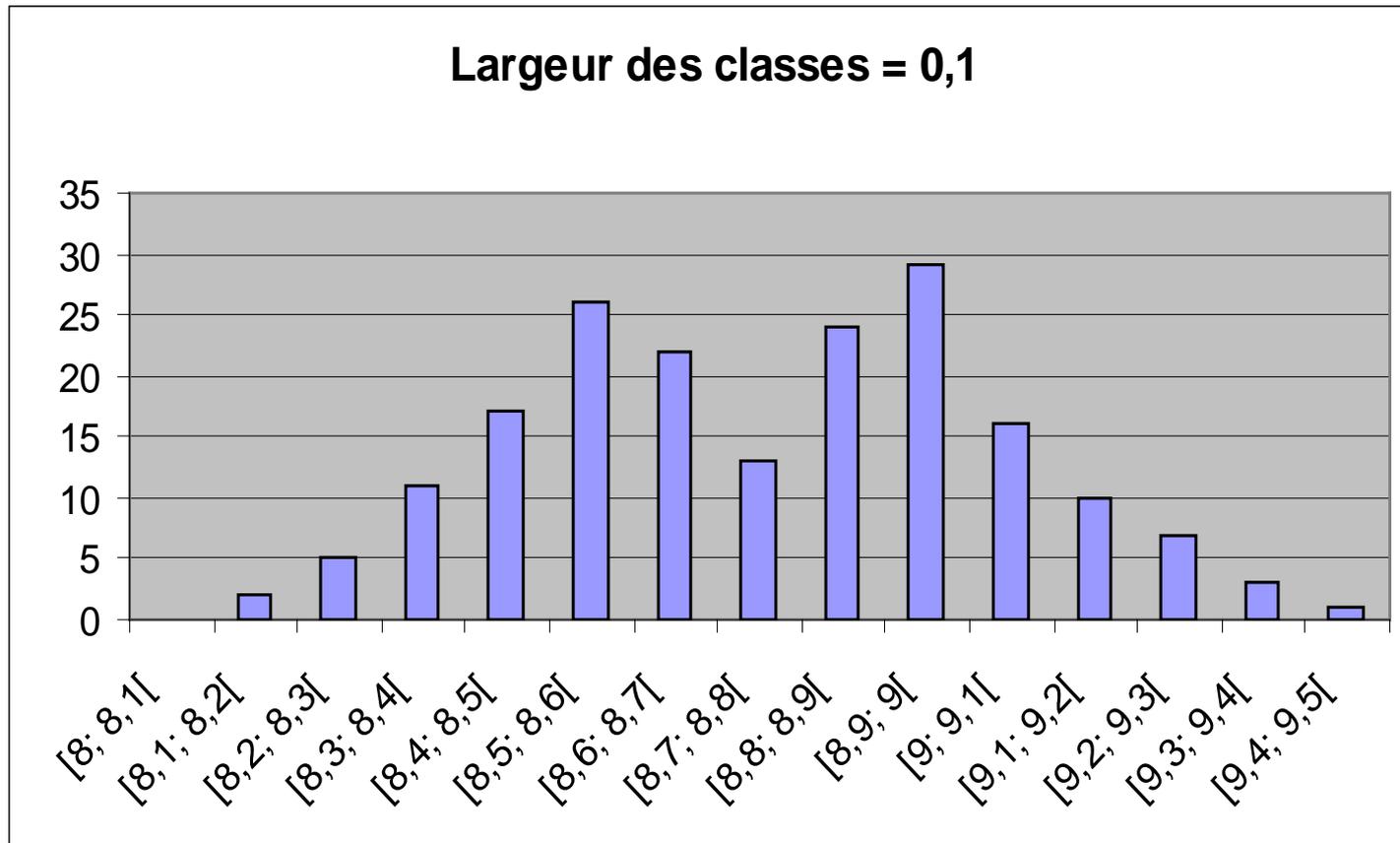
Exemple: $N = 300 \rightarrow \text{Racine}(N) = 17,32 \rightarrow k = 17$ classes

Méthode n°2: **Utilisez le tableau ci-dessous comme guide pour diviser votre échantillon en un nombre de classe raisonnable:**

Nombre de données à dépouiller : N	Nombre de classes : k
Moins de 50	De 5 à 7
De 50 à 100	De 6 à 10
De 100 à 250	De 7 à 12
Plus de 250	De 10 à 20

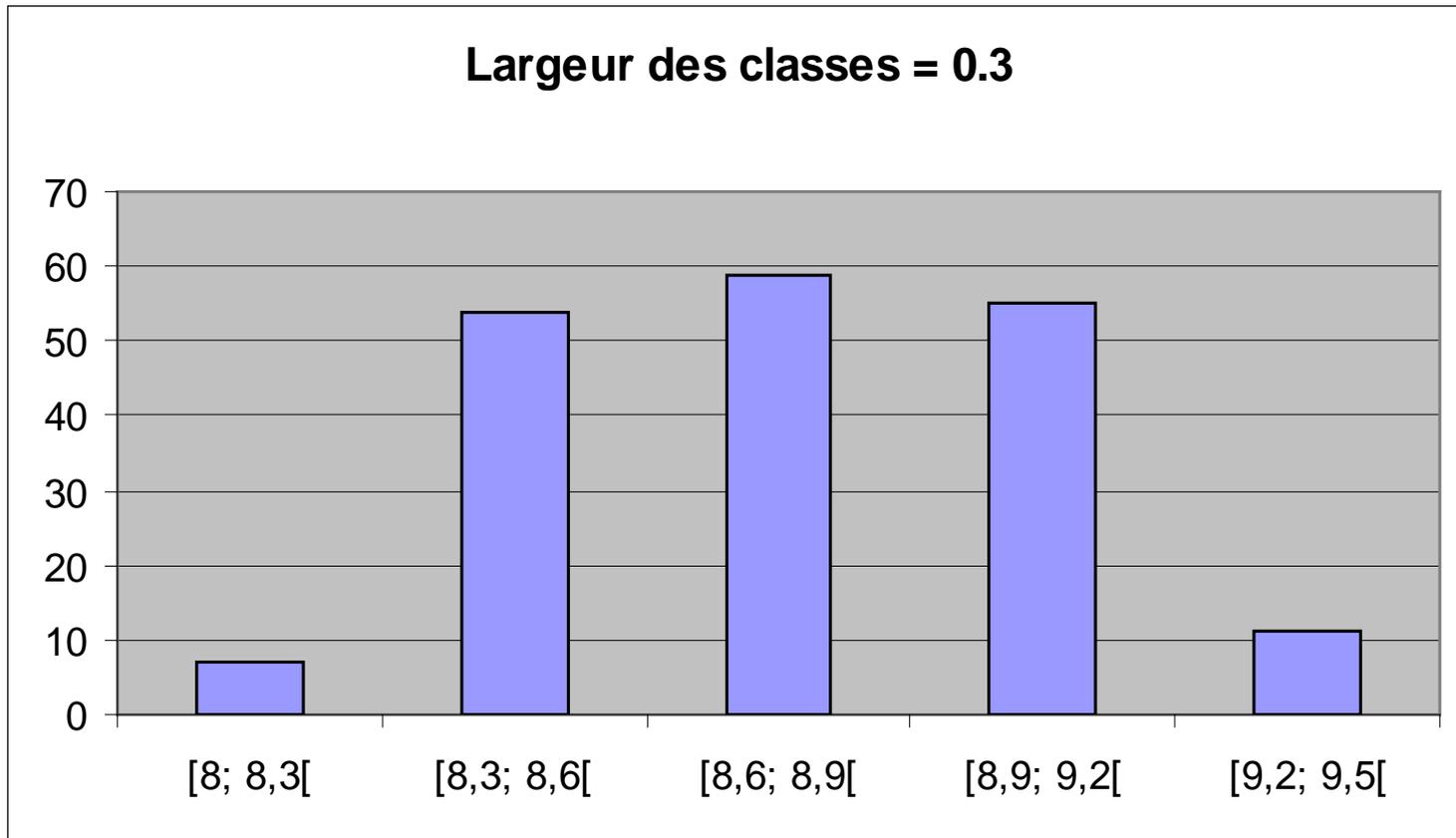
III.4 Les outils de résolution de problème

- **Outils n°3 : Histogramme**
 - **Largeur des classes = Méfiance**



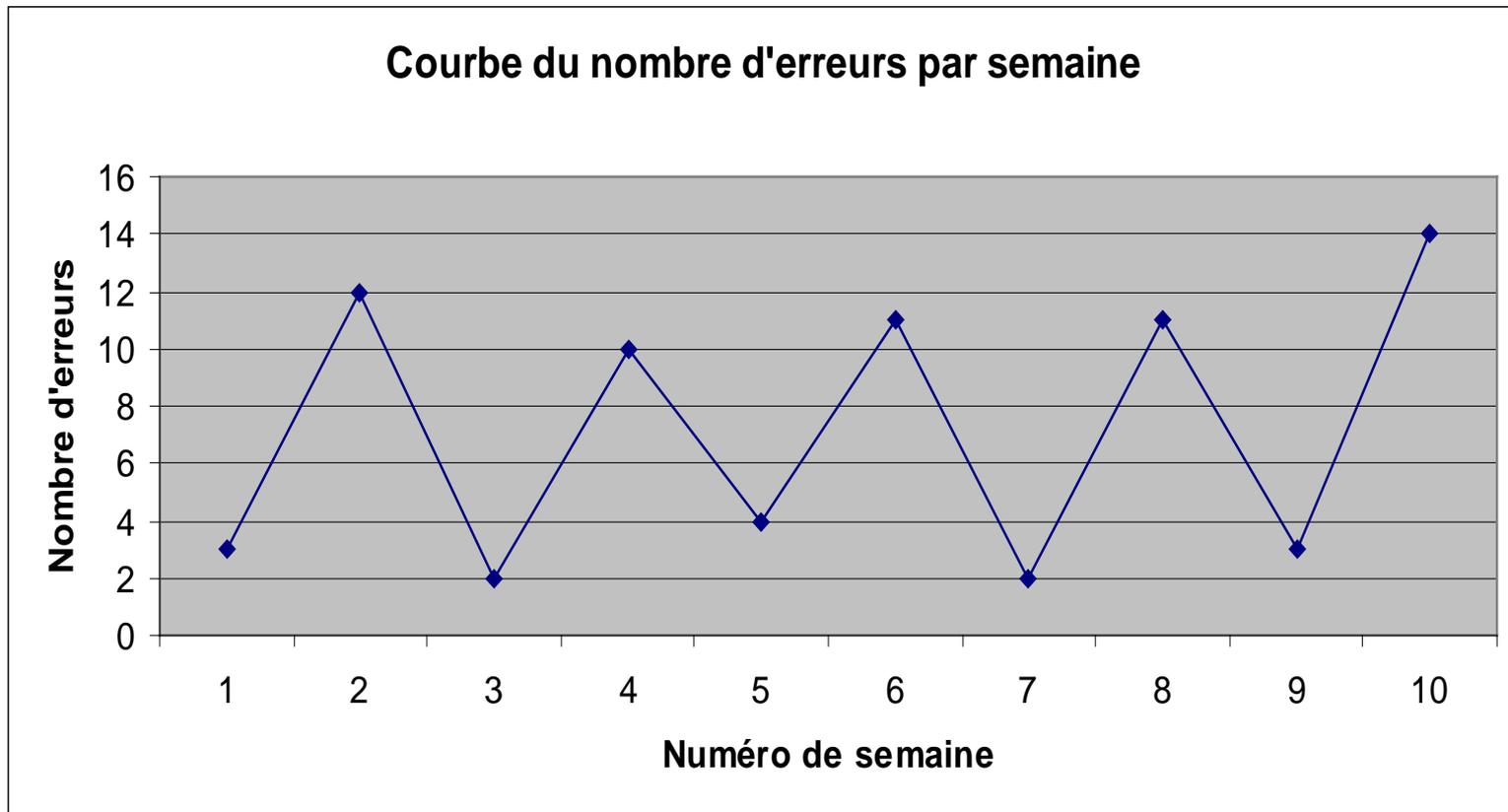
III.4 Les outils de résolution de problème

- **Outils n°3 : Histogramme**
 - **Largeur des classes = Méfiance**



III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outils n°3bis : Graphique



III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outil n°4 : Diagramme de Pareto (XIX^{ème} siècle)

Fonction de l'outil:

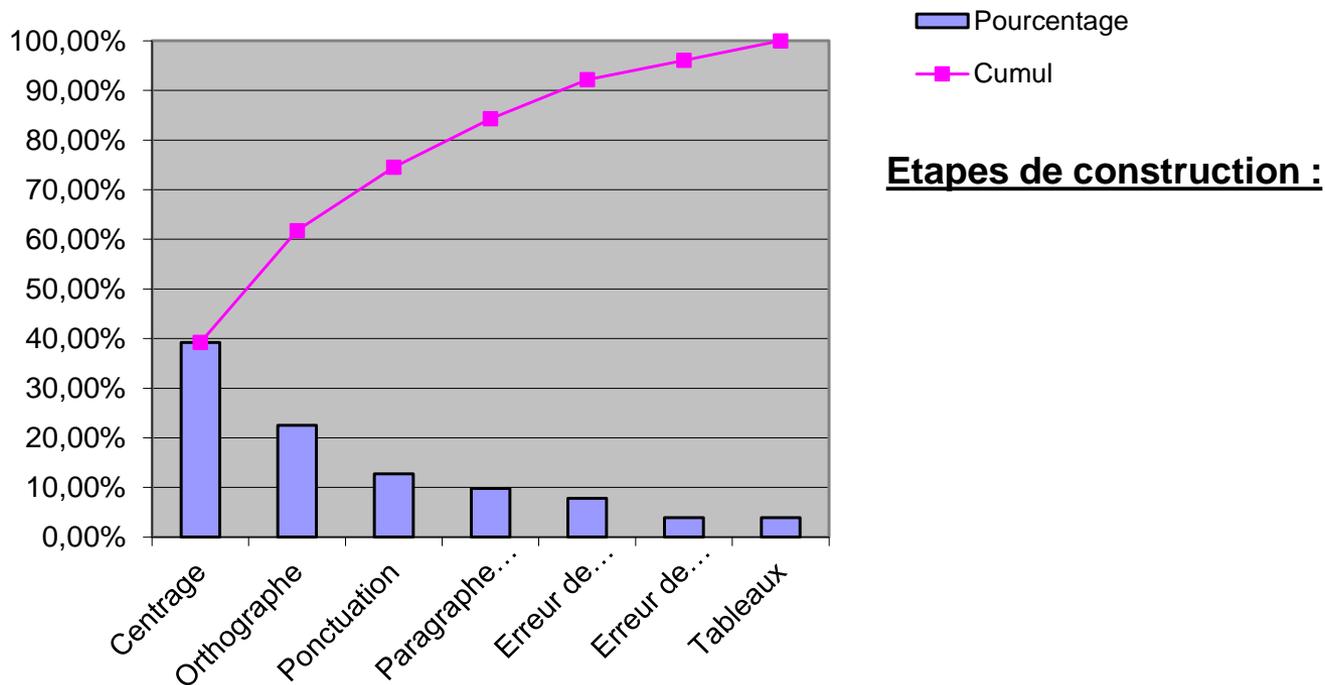
Intérêt:

Comment l'utiliser: **Calcul du pourcentage pour chaque événement, organisation des pourcentages par ordre décroissant, tracer la courbe correspondant au cumul des effets.**

III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outil n°4 : Diagramme de Pareto

Diagramme de Pareto des erreurs dans les devoirs



III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outil n°5 : Diagramme Causes-Effet ou diagramme en arête de poisson ou diagramme d'ISHIKAWA (1962)

Fonction de l'outil:

Intérêt: **Organiser les idées émises par le groupe de travail; Construire une représentation collective des relations entre les causes et l'effet engendré; Faire disparaître les redondances.**

Comment l'utiliser: **Regrouper sur un schéma en forme d'arête de poisson l'ensemble des familles de causes possibles de l'effet étudié; Chaque ramification est liée à une cause.**

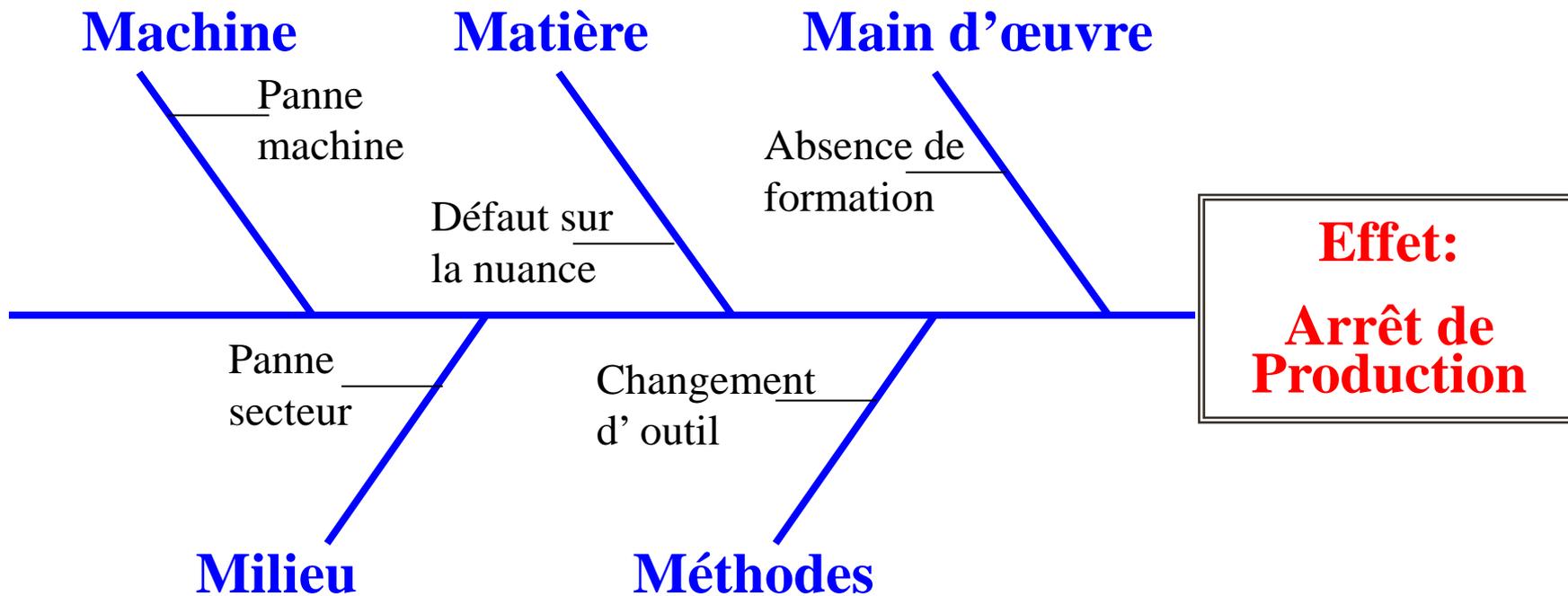
III.4 Les outils de résolution de problème

■ **Outil n°5 : Diagramme Causes-Effet ou diagramme en arête de poisson ou diagramme d'ISHIKAWA**

Pour des problèmes de production, on utilise *en général* la méthode des 5M (non limitatif):

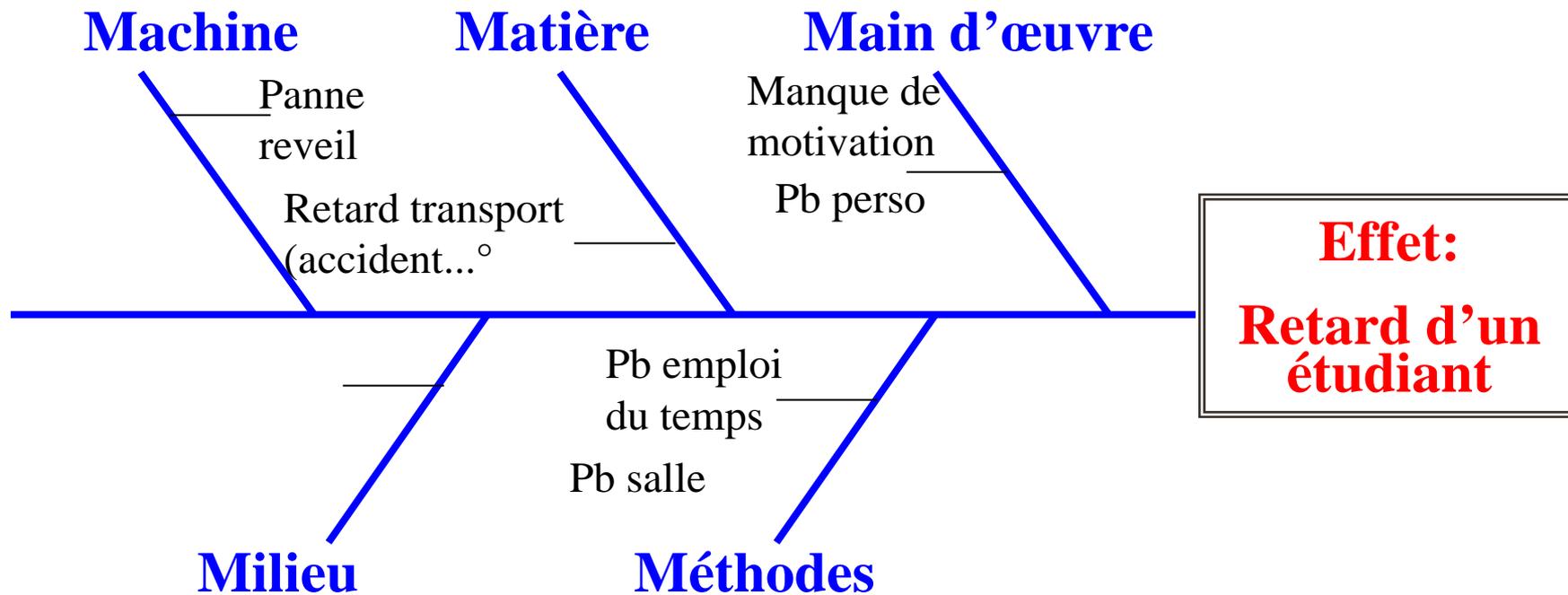
III.4 Les outils de résolution de problème

- **Outil n°5 : Diagramme Causes-Effet ou diagramme en arête de poisson ou diagramme d'ISHIKAWA**



III.4 Les outils de résolution de problème

- **Outil n°5 : Diagramme Causes-Effet ou diagramme en arête de poisson ou diagramme d'ISHIKAWA**



III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outil n°6 : Diagramme de corrélation

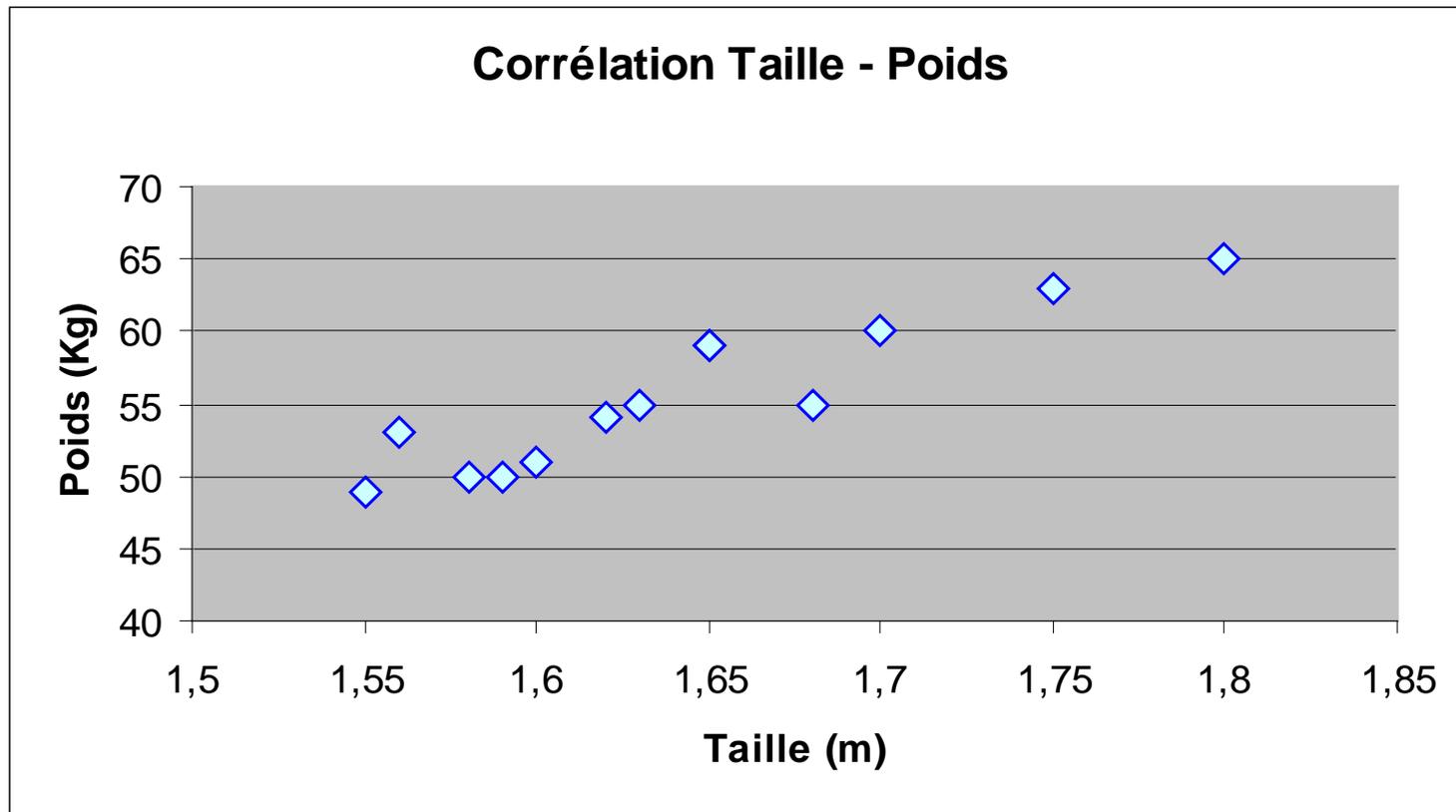
Fonction de l'outil:

Intérêt:

Comment l'utiliser: **Représenter les mesures sur un diagramme dont les axes représentent les deux variables; Chaque mesure correspond à un point; l'ensemble des mesures forme un nuage de points; l'analyse de la forme du nuage permet de voir si il y a corrélation (nuage orienté selon une droite).**

III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outil n°6 : Diagramme de corrélation

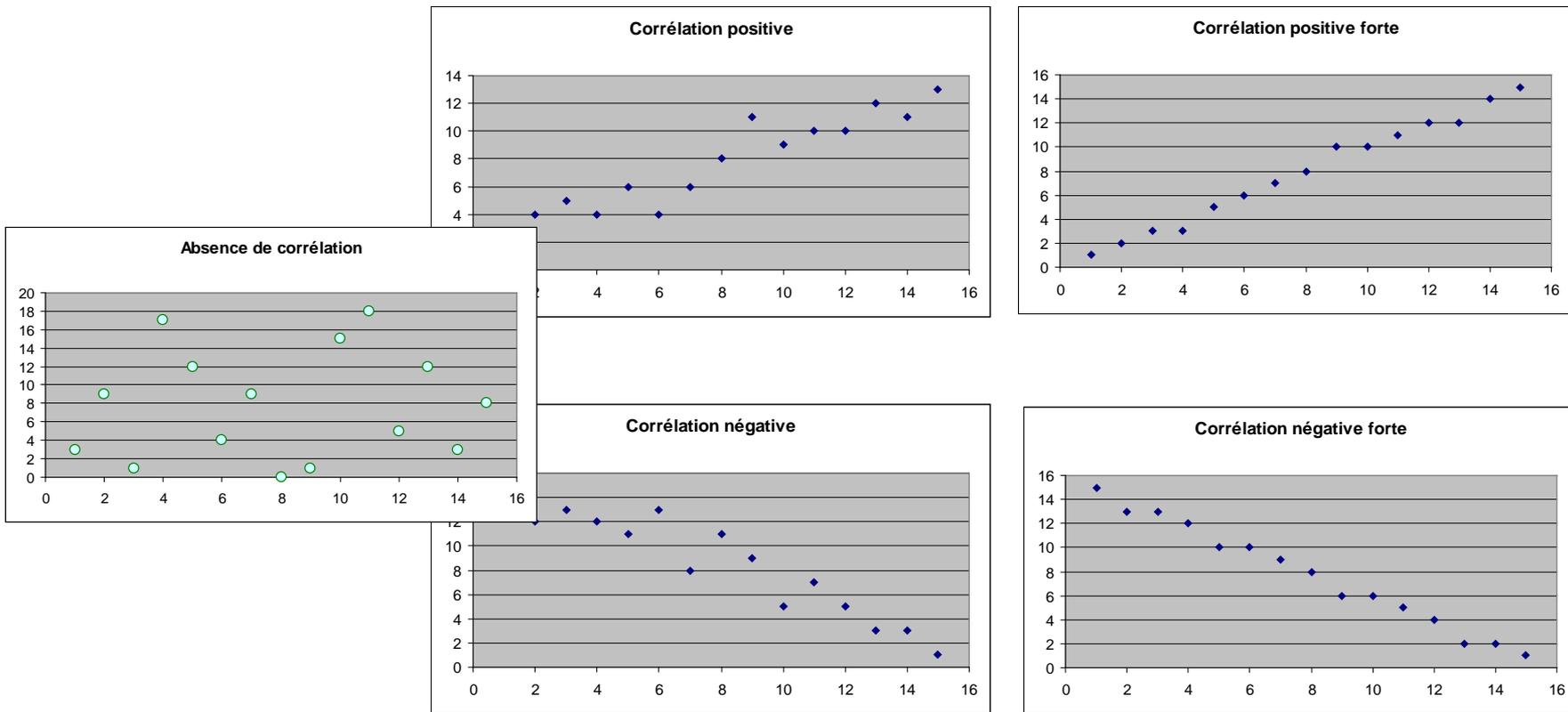


III.4 Les outils de résolution de problème

III. Résolution de problème

■ Outil n°6 : Diagramme de corrélation

■ Remarques



III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outil n°6 : Diagramme de corrélation

Supposons n points $(X_i; Y_i)$ représentant une variable (Y_i) en fonction d'une autre variable (X_i) . On calcule la droite la droite de régression:

$$Y = aX + b$$

Où les coefficients a et b prennent respectivement les valeurs:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad \text{et} \quad b = \bar{Y} - a\bar{X}$$

Le coefficient de variabilité est donné par: $\rho = \left| a \right| \frac{\sigma_X}{\sigma_Y}$

III.4 Les outils de résolution de problème

- **Outils n°7 : Carte de contrôle** principe de la Maîtrise Statistique des Procédés (aussi nommée SPC pour Statistical Process Control)

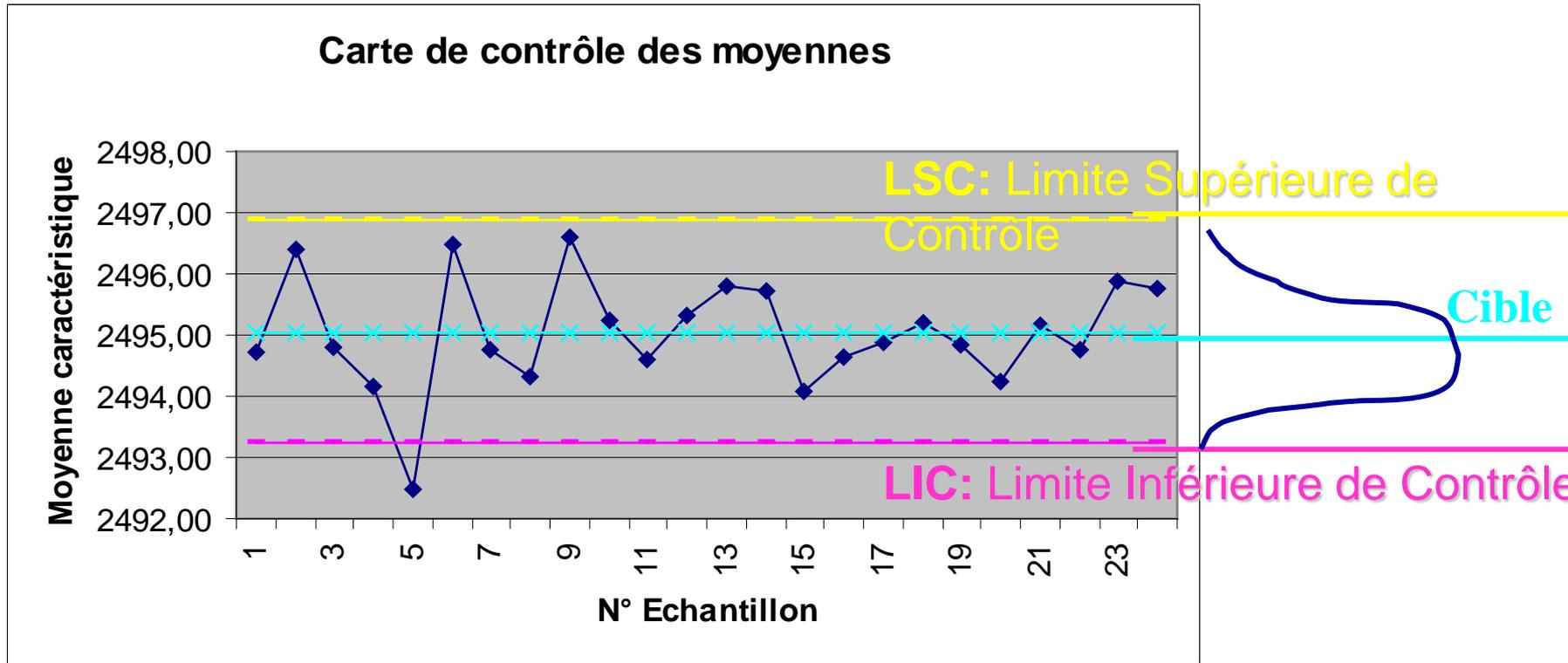
Fonction de l'outil:

Intérêt: **Considérer que tout système est soumis à des variations aléatoires entraînant une répartition de la caractéristique selon une loi normale; Si les variations de la caractéristique sortent des limites le système n'est plus sous contrôle et il faut intervenir.**

Comment l'utiliser: **Principe de l'auto-contrôle; Prélèvement d'échantillons, mesures des caractéristiques et analyse,....**

III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outils n°7 : Carte de contrôle



III.4 Les outils de résolution de problème

- **Outils n°7 : Carte de contrôle**
 - **Calculs**

Les cartes de contrôle: 3 points forts

1. Échantillonnage
2. Chronologie
3. Règles de décision illustrées par les limites

III.4 Les outils de résolution de problème

■ Outils n°7 : Carte de contrôle

On va suivre deux caractéristiques à travers l'échantillon:

1. La tendance centrale à travers la moyenne
2. La dispersion à travers l'étendue

On construira donc deux cartes simultanément

Une fois les cartes tracées, un certain nombre de tests vont permettre de les analyser, en s'appuyant sur le **journal de bord**.

III.4 Les outils de résolution de problème

III. Résolution de problème

■ Outils n°7 : Carte de contrôle

Le calcul des limites se fait en s'appuyant sur des coefficients tabulés:

Carte des moyennes

$$LSC_{\bar{X}} = Cible + A_2 \bar{R}$$

$$LIC_{\bar{X}} = Cible - A_2 \bar{R}$$

Ligne centrale : *Cible*

Carte des étendues

$$LSC_R = D_4 \bar{R}$$

$$LIC_R = D_3 \bar{R}$$

Ligne centrale : \bar{R}

III.4 Les outils de résolution de problème

■ **Autres outils: Brainstorming (ou déballage d'idées)**

Fonction de l'outil: **Obtenir le maximum d'idées autour d'une question donnée**

Intérêt: **Encourager l'ouverture de la discussion; Amener tous les membres de l'équipe à participer; Permettre à la créativité de chacun de s'exprimer autour d'une mission commune.**

Comment l'utiliser: **Poser une question précise; Chacun prépare des réponses individuelles puis les confronte à celles des autres membres du groupe de travail.**

III.4 Les outils de résolution de problème

■ **Autres outils: Brainstorming (ou déballage d'idées)**

Durée: Pas trop longtemps, 15 à 30 minutes suffisent le plus souvent.

Après: Noter toutes les idées en enlevant les éventuelles redondances; Dans cette deuxième phase de nouvelles idées peuvent naître qu'il ne faut surtout pas éliminer; Classer les idées énoncées au moyen par exemple d'un diagramme d'Ishikawa.

III.4 Les outils de résolution de problème

■ **Autres outils: QQQQCP**

Fonction de l'outil: **Poser les bonnes questions autour d'un problème clairement énoncé**

Intérêt: **Éviter de se jeter tête-baissée sur une solution sans avoir fait le tour d'un problème.**

Comment l'utiliser: **Répondre de manière la plus précise possible à 6 questions correspondant à Qui?, Quoi?, Où? Quand? Comment? Pourquoi?**

III.4 Les outils de résolution de problème

■ **Autres outils: QQQQCP**

- **Il faut bien préciser le sens des questions posées:**
 - **QUI?**
 - **QUOI?**
 - **OU?**
 - **QUAND?**
 - **COMMENT?**
 - **POURQUOI?**

- **Enfin ces 6 questions peuvent être complétées par un COMBIEN? qui permet de donner une réponse chiffrée**

III.4 Les outils de résolution de problème

■ **Autres outils: Vote pondéré**

Fonction de l'outil: **Faire un choix parmi différents éléments sélectionnés à l'issue d'un brainstorming, par exemple.**

Intérêt: **Éviter de longues discussions, parfois stériles; Faire un choix entre différentes solutions; Recueillir l'avis de tous les membres du groupe de travail.**

Comment l'utiliser: **Forme simple: on décide du nombre final de choix souhaité; Chacun n'a le droit de voter qu'un nombre de fois égal à ce nombre de choix; Les choix ayant un score maximum sont conservés.**

III.4 Les outils de résolution de problème

■ **Autres outils: Vote pondéré**

Comment l'utiliser: **Forme pondérée: Inclusion de plusieurs critères. Chaque membre du groupe note (de 1 à 5 par exemple) les idées émises en regard de certains critères décidés par le groupe. Chaque critère peut-être affecté d'un poids diff rent relatif à son importance. La note globale est obtenue en additionnant chaque note pondérée par le poids du critère correspondant.**

III.4 Les outils de résolution de problème

Autres outils: Vote pondéré - Exemple

III. Résolution de problème

Solutions possibles	Critères retenus			Note finale	Classement
	Efficacité (5)	Coût (3)	Délai (1)		
Changer le type de joint	3	5	3	126	2
	4	4	2		
	3	4	4		
	2	5	3		
Diminuer la rugosité	3	3	2	82	4
	2	2	3		
	3	3	3		
	1	1	2		
Changer le type de fluide	1	1	2	57	5
	1	2	3		
	2	2	2		
	1	3	1		
Rajouter une gorge	3	4	2	116	3
	4	3	3		
	3	4	2		
	3	3	2		
Modifier le diamètre de gorge	5	4	5	163	1
	4	4	5		
	4	5	5		
	5	5	4		

Votants	
Marc	1
Pierre	1
Edouard	1
Paul	1

Exemple - Score solution 1

$$\begin{aligned}
 & \text{Marc } ((5 \times 3) + (3 \times 5) + (1 \times 3)) \\
 & \quad + \\
 & \text{Pierre } ((5 \times 4) + (3 \times 4) + (1 \times 2)) \\
 & \quad + \\
 & \text{Edouard } ((5 \times 3) + (3 \times 4) + (1 \times 4)) \\
 & \quad + \\
 & \text{Paul } ((5 \times 2) + (3 \times 5) + (1 \times 3)) \\
 & = 126
 \end{aligned}$$

III.4 Les outils de résolution de problème

- **Autres outils: le management visuel**
 - Le **management visuel** peut être considéré comme le levier de la performance de l'entreprise et permettre ainsi l'implication de chacun en s'appuyant sur « la vue », « le savoir » et « l'action ». C'est un outil d'accompagnement de TOUS les outils de progrès.
 - Grand principal du management visuel :
 - **Outils visuels commun afin de formaliser des règles communes de comportement**
 - **Compréhensible de tous**

III.4 Les outils de résolution de problème

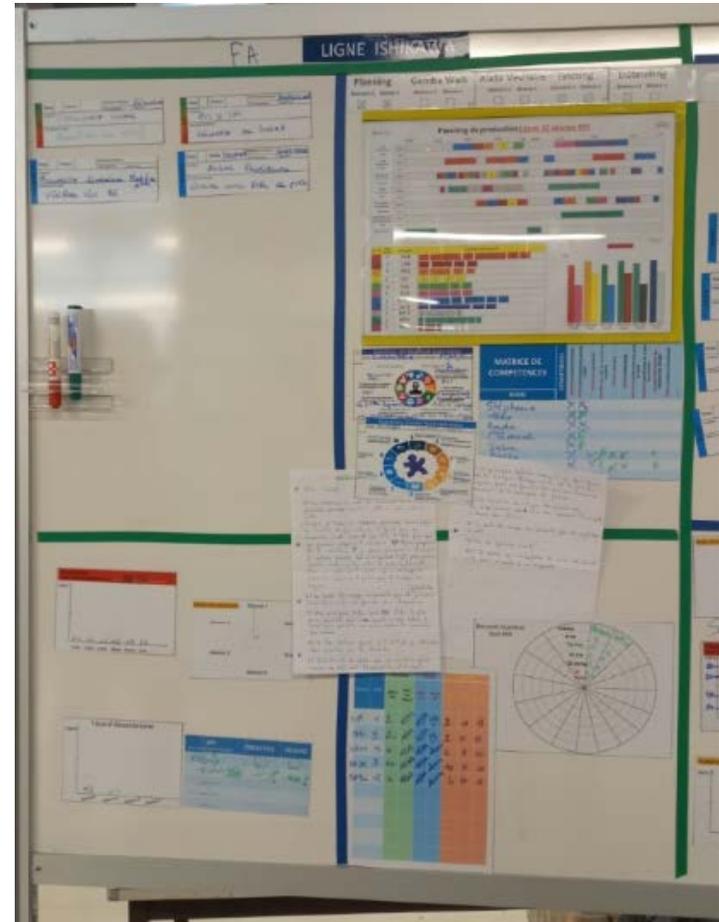
III. Résolution de problème

Autres outils: le management visuel



Application : Points de communication modulables
 Anwendung : Kommunikationspunkte
 Applications: Points of communication

Code : 118211
 120211
 141405



III.4 Les outils de résolution de problème

- **Autres outils: le management visuel (exemple de démarche)**
 - 4 zones :



III.4 Les outils de résolution de problème

III. Résolution de problème

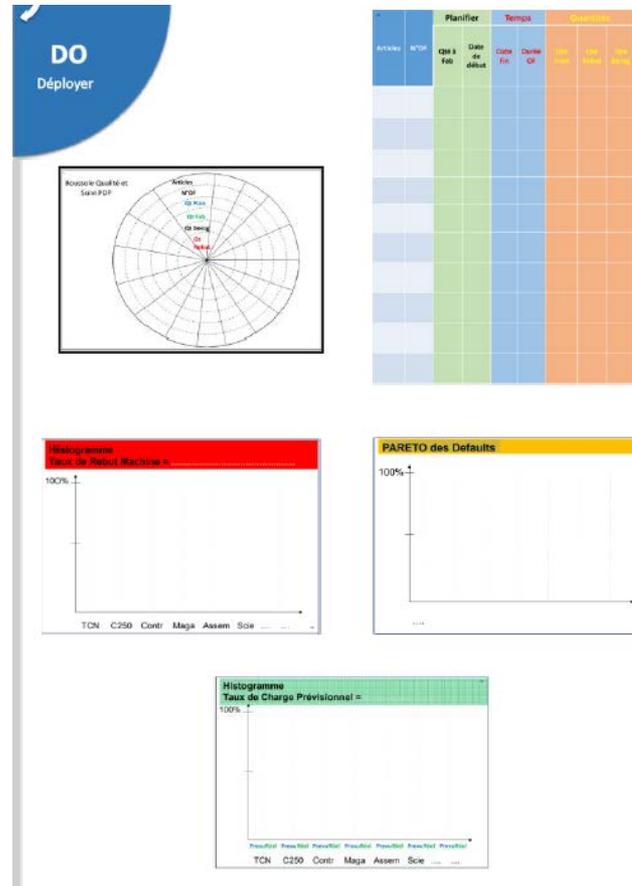
- **Autres outils: le management visuel (exemple de démarche)**
 - Zone : Plan

The image displays several visual management tools:

- Planning de production:** A large sheet titled 'Planning de production du / /' with columns for 'Ligne n°', 'Matière', 'Quantité', and 'Date'. It includes a color-coded bar chart at the bottom.
- MATRICE DE POLYVALENCE:** A table with 'NOUS' (names) in the rows and 'COMPÉTENCES' (skills) in the columns, used to track employee capabilities.
- Questions Gemba Walk Superviseur:** A questionnaire with a circular icon containing various symbols, used for supervisory audits.
- Questions Gemba Walk Opérateur:** A questionnaire with a circular icon containing various symbols, used for operator audits.
- PLAN Planifier:** A red circular graphic with the text 'PLAN Planifier'.

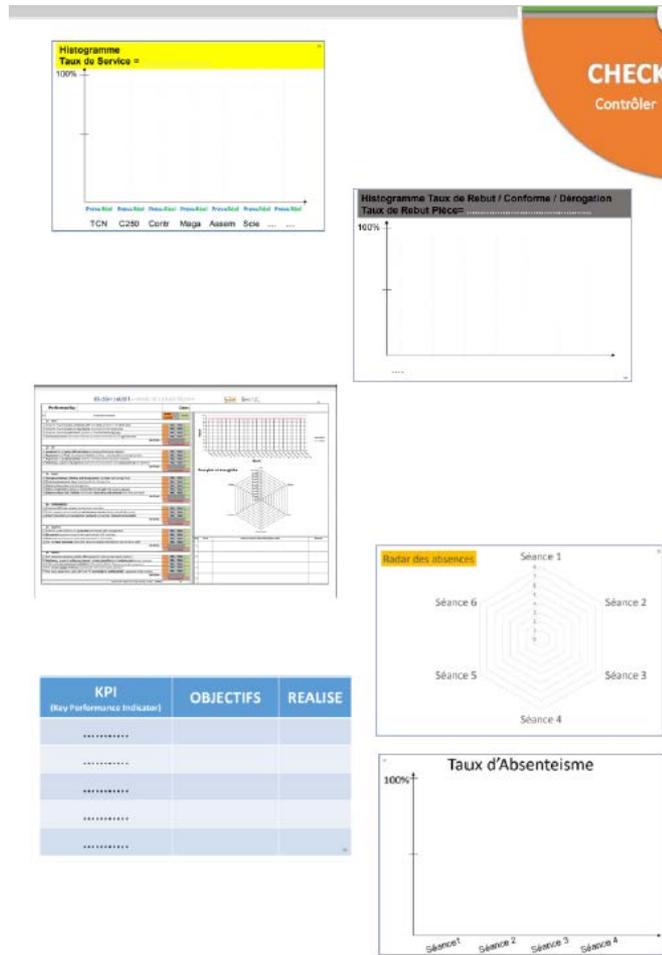
III.4 Les outils de résolution de problème

- **Autres outils: le management visuel (exemple de démarche)**
 - Zone : Do



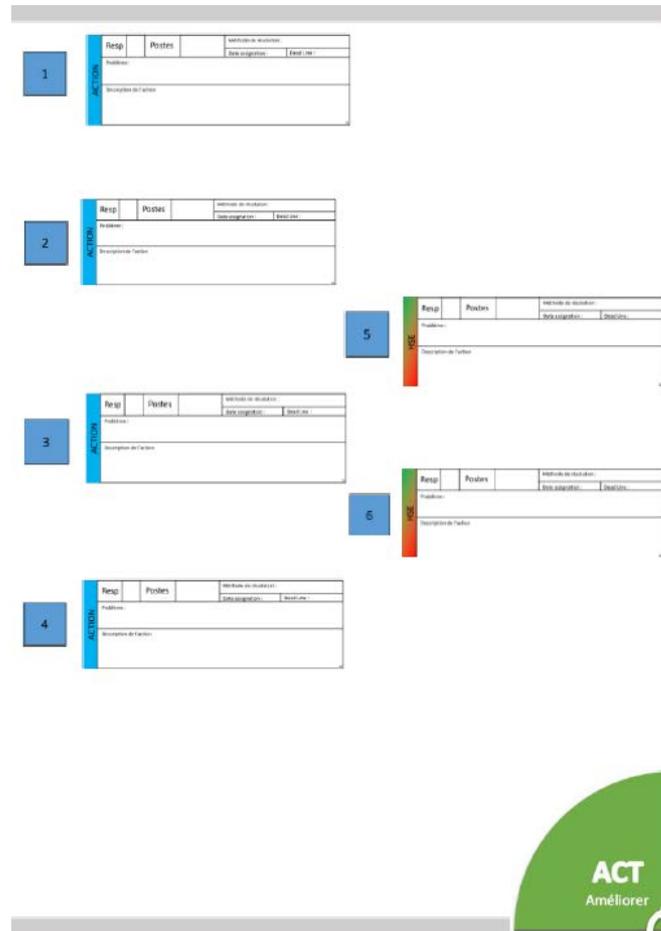
III.4 Les outils de résolution de problème

- **Autres outils: le management visuel (exemple de démarche)**
 - Zone : Check



III.4 Les outils de résolution de problème

- **Autres outils: le management visuel (exemple de démarche)**
 - Zone : Act



IV. Ecrire une Procédure

IV. Ecrire une Procédure

- Méthode pour réaliser une procédure:
 - Avant de se plonger tête baissée dans l'écriture de sa procédure il est bon de se remettre en tête quelques généralités.
 - Tout d'abord une procédure est un document et comme tout document, son but est de véhiculer des informations.
 - Pour véhiculer au mieux la somme des informations, votre procédure devra être:
 - Simple
 - Concise
 - Adaptée au public auquel elle s'adresse
 - Correctement structurée
- Une procédure est un document qui décrit étape par étape une façon de réaliser correctement une action ou un ensemble d'actions.
- La **norme ISO 9001** offre une grande souplesse et nous laisse libre de la forme à donner à notre procédure (cf. R1.11 Introduction aux Systèmes de Management de la Qualité).
- Nous allons dérouler la méthode en prenant un exemple.
- Dans notre exemple, nous avons besoin de créer une procédure concernant une formation dispensée par un organisme externe.
- L'exemple sera écrit "**en vert**"

IV. Ecrire une Procédure

IV. Ecrire une Procédure

- **Étape 1: Lister les différentes informations que devra comprendre votre procédure**
 - Ici vous allez lister l'ensemble des informations, une bonne méthode est de se poser 5 questions:
 - *Quelles informations dois-je inclure pour être conforme à ce que demande:*
 - *la norme ISO 9001 ?*
 - *la direction ?*
 - *nos clients ?*
 - *les lois et règlements applicables pour les actions décrites ?*
 - *et Comment profiter de cette procédure pour faire que les informations que je demande participent à l'efficacité des actions réalisées ?*

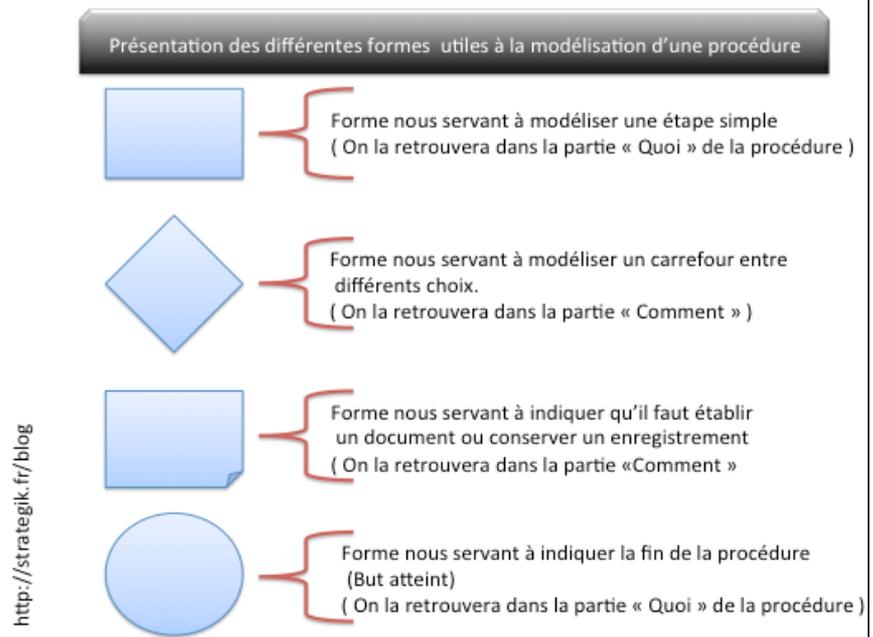
IV. Ecrire une Procédure

- **Étape 1: Lister les différentes informations que devra comprendre votre procédure**
 - Les paragraphes principaux de la norme ISO 9001 concernés sont :
 - – 4.1 Exigences générales
 - Pour sa partie sur l'externalisation (n'oublions pas que dans notre exemple, il s'agit d'une formation dispensée par un organisme externe) avec les notes 2 et 3 du même paragraphe.
 - – 4.2.4 Maîtrise des enregistrements
 - Il y a fort à parier que nous devons garder des traces des actions entreprises (les traces à garder seront détaillées dans les différents chapitres, on vous parlera à chaque fois d'"enregistrements".
 - – 6.2.2 Compétence, formation et sensibilisation
 - Qui dit formation dit gestion des compétences...
 - -7.4 Achats
 - La formation sera "achetée" à un organisme externe
 - – 8 Mesure, analyse et amélioration
 - Profitons de la procédure pour voir s'il n'y a pas d'indicateurs à prélever à l'occasion des actions à mettre en place ou de gestion des non-conformités, dans le cas où tout n'irait pas pour le mieux par exemple.
 - Une fois que j'ai fait ce travail pour la norme je me pose les questions:
 - Quid des exigences issues de ma direction:
 - (= Budget inférieur à 1500 euros HT / jour de formation dans tous les cas pour 2013 et solliciter le plus possible les organismes de formation validés par la Direction et mettre à jour leur notation)
 - Et les clients exigent quoi ?
 - Les clients exigent que le personnel intervenant sur leurs dossiers soient compétents
 - Ce qui suppose de faire un cahier des charges pour les différentes formations (= Le programme de formation doit contenir obligatoirement...)
 - Des exigences particulières pour les lois et règlements ?
 - On va prendre le cas simple pour notre exemple, où cette source d'exigence est nulle.
 - Cela ne pourrait ne pas être le cas, si vous avez fait entrer les finances dans le champ de votre démarche qualité (documents comptables et administratifs à conserver ou à produire...) ou si cette formation était basée sur une exigence en termes de sécurité ou en renouvellement (formation valide pour 3 ans par exemple).
 - Et en termes de performance ?
 - Nous prendrons le cas d'une formation technique où la compétence et les aptitudes des personnes formées devront être vérifiées durant la formation pour que les stagiaires soient opérationnels immédiatement.
 - Donc ici: Personnels formés, compétents et aptes à exécuter une tâche apprise lors de la formation immédiatement après celle-ci.

IV. Ecrire une Procédure

■ Étape 2: La modélisation de la procédure

- Privilégié la procédure d'une page, un logigramme décrivant "Qui" Fait Quoi" et "Comment" suffira.
- Pas de blabla inutiles.
- Utilisation de 4 symboles et des connecteurs, la description ci-dessous:



IV. Ecrire une Procédure

IV. Ecrire une Procédure

- **Étape 2: La modélisation de la procédure (suite)**
 - On découpe une page en 3 parties “Qui”, “Fait Quoi” et “Comment” et on met un bandeau en entête pour être nous-même conforme à ce que demande le paragraphe 4.2.3 de la norme, relatif à la maîtrise des documents.
- Le bandeau contiendra ceci:

Exemple de bandeau à apposer à vos documents

Nom du document/ procédure:	Identifiant:	Créé par:	Vérifier par:
Document d'origine extérieure:	OUI/NON	Le:	Le:
Raison de la modification par rapport au document précédent:		Signature:	Signature:

Remarque: Il est possible de faire plus « court » en fusionnant par exemple le « nom » et « l' identifiant » ou l' « identifiant » et la « date » mais cela peut nuire à la clarté des différentes versions du document...

http://suradigik.it

IV. Ecrire une Procédure

■ Étape 2: La modélisation de la procédure

- Ce qui donnera sur une page :

Logo de l'entreprise		Nom du document: Procédure Formation dispensée par un organisme externe	Version: 1.0
Source extérieure?	NON		
Créé par:	M. « Nom du responsable Qualité »	Approuvé par:	« Monsieur le Directeur »
Date de création:	3/05/2012	Date approbation et diffusion:	03/05/2012
Cause de la modification de la précédente version:	Sans objet		

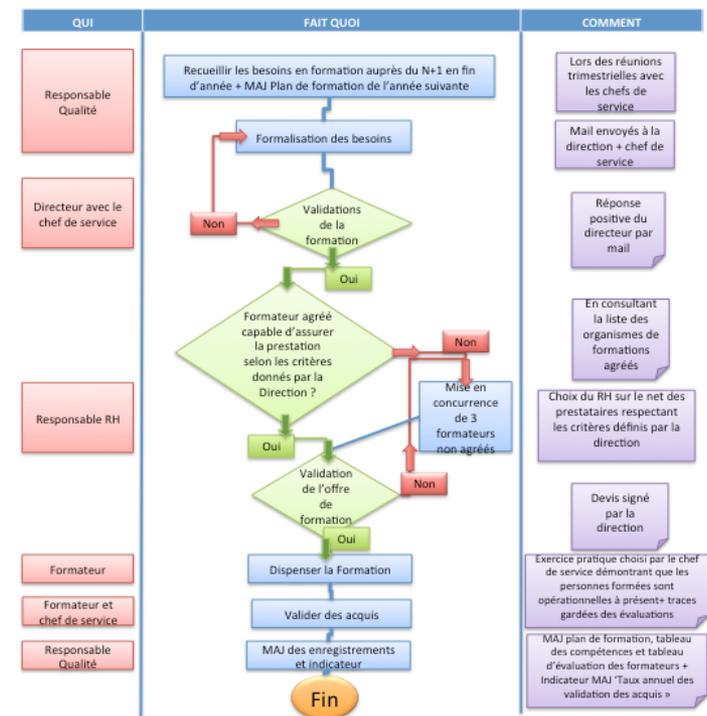
QUI	FAIT QUOI	COMMENT

IV. Ecrire une Procédure

IV. Ecrire une Procédure

- **Étape 2: La modélisation de la procédure**
 - Nous allons maintenant mettre les éléments que nous avons identifiés dans “Etape 1: Lister les différentes informations que devra comprendre votre procédure” à l’aide des formes expliquées plus haut.
 - Cela pourrait nous donner la procédure suivante:

Logo de l'entreprise	Nom du document:	Procédure Formation dispensée par un organisme externe	Version:	1.0
	Source extérieure?	NON		
Créé par:	M. « Nom du responsable Qualité »		Approuvé par:	« Monsieur le Directeur »
Date de création:	3/05/2012		Date approbation et diffusion:	03/05/2012
Cause de la modification de la précédente version:	Sans objet			



IV. Ecrire une Procédure

IV. Ecrire une Procédure

- **Étape 3: Faire vivre la procédure !**
 - Comme tous les documents, une procédure n'est pas faite pour être un document gravé dans le marbre ou dormir bien au chaud dans un Classeur "Qualité".
 - Vous aurez à cœur de confronter votre procédure à la réalité du terrain, et de faire de chaque remontée une opportunité d'améliorer, d'affiner votre procédure.

IV. Conclusion

- Ces différents outils permettent de mettre en œuvre une démarche structurée de résolution de problèmes.
- Ils seront à compléter par des outils plus complexes: 2^{ème} année, formation future, expérience professionnelle.
- Il faut maintenant apprendre à les utiliser convenablement.
- Boite à outils

Bibliographie

- « **Qualité en production** »
 - Daniel DURET – Maurice PILLET
Éditions d'Organisation
- « **Résolution de problèmes - *Méthodes – Outils de première et deuxième génération*** »
 - Daniel CREPIN – René ROBIN
Éditions d'Organisation
- « **Le Memory Jogger** »
 - Michael BRASSARD – Diane RITTER
GOAL/QPC