

Gestion des opérations et de la logistique

Séances 5 et 6
4-530-03

La gestion de la qualité

Points importants présentés au dernier cours



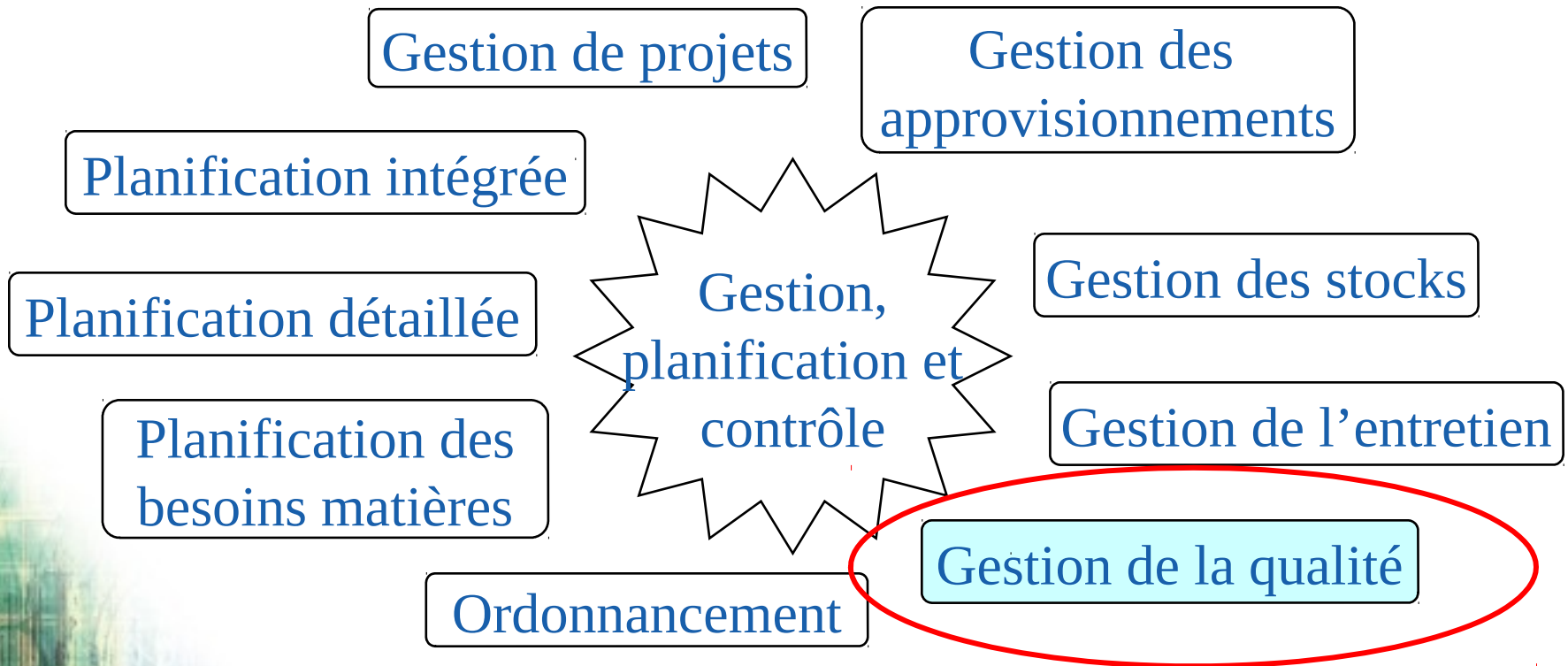
- Notions de cycle d'opération et de cadence;
- Les goulots d'étranglement et leur impact sur la capacité et le taux d'utilisation de la capacité;
- Les définitions et la mesure de la capacité;
- Les facteurs déterminants de la capacité :
 - Les installations
 - La gamme de produits (impact des mises en route)
 - L'impact de la courbe d'apprentissage;
- Enjeux des décisions en matière de capacité
- Quelques notions de prévision de demande

Plan de la présentation



- La notion de qualité
- Le contrôle statistique de la qualité :
 - Les plans d'échantillonnage;
 - La capacité opérationnelle.
 - Les cartes de contrôle;
- Le six sigma;
- Les normes ISO 9000;
- L'analyse du cas: Hank Kolb.

Rappel : Niveau tactique - Système de pilotage



Définition de la qualité



La qualité comprend l'ensemble des caractéristiques des biens et des services qui font que le produit correspond à (ou surpasse) ce que la clientèle visée attend, en fonction d'un usage précis.

Quelques caractéristiques de qualité des produits



- Fiabilité;
- Durabilité;
- Régularité;
- Esthétique;
- Sécurité;
- Fonctionnalités particulières;
- Etc.

Quelques caractéristiques de qualité des services



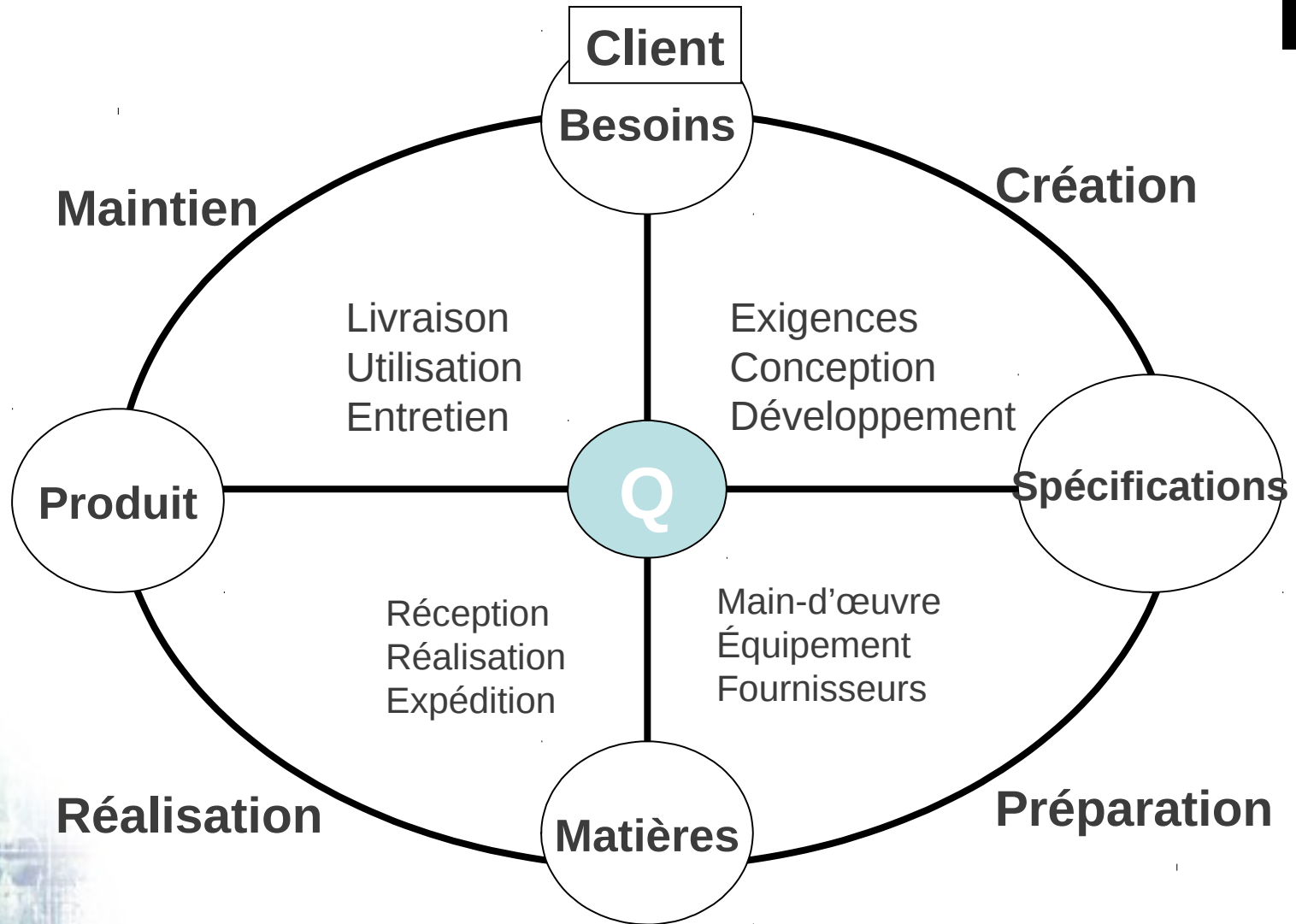
- Compétence des prestataires;
- Régularité;
- Empathie;
- Empressement;
- Apparence et convivialité des supports physique.

Les conséquences de la non qualité pour l'organisation



- La perte d'un avantage concurrentiel;
- La perte de réputation et de parts de marché;
- La responsabilité civile (poursuites, rappels, etc.);
- Les pertes de productivité dues aux unités retravaillées, aux retards, au gaspillage de matières premières, au temps perdu à trier les unités défectueuses et à résoudre les problèmes, etc.
- La démotivation des employés.
- **Une question éthique ?**

Le cycle de la qualité du produit



Du travail artisanal au travail en série



- Contexte du travail artisanal :
 - L'artisan fait lui-même ou contrôle de près chacun des produits;
 - L'artisan est près du client et peut ajuster le produit à ses besoins : chaque produit est plus ou moins unique.
- Contexte du travail en série :
 - La fabrication des différents composants est divisée entre plusieurs personnes / usines;
 - L'assemblage est fait en série à partir de pièces standardisées.

Conséquences du travail en série



- Nécessité de tenir compte des besoins des clients dès le moment de **la conception des produits**;
- Nécessité de mettre en place des **systèmes et méthodes** qui soient en mesure de réaliser le produit prévu;
- Nécessité de trouver des méthodes de **contrôle de la qualité** applicable à de grandes séries de produits.
- Nécessité de tenir compte de la **variation naturelle des procédés**;

Le contrôle de la qualité

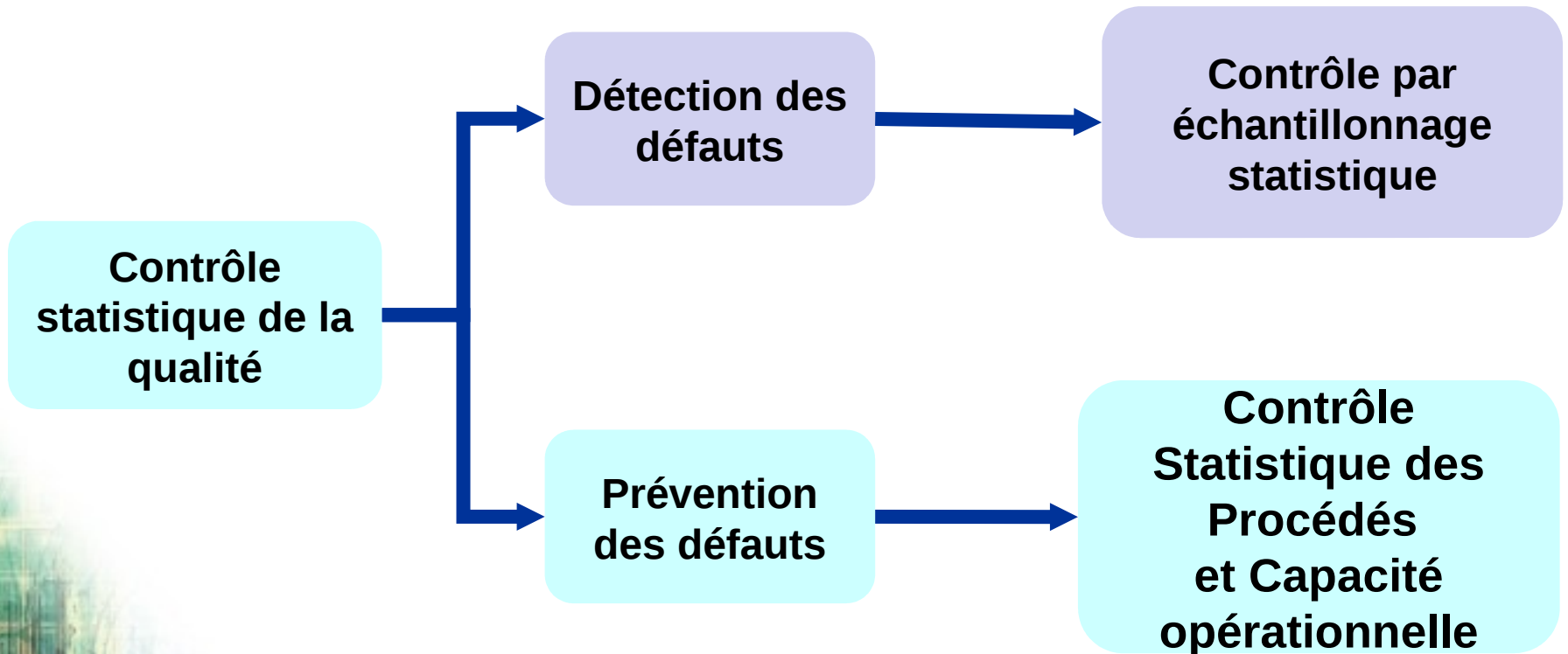


Contrôle de la qualité : « Vérification de la conformité d'un bien ou d'un service par rapport aux spécifications ».

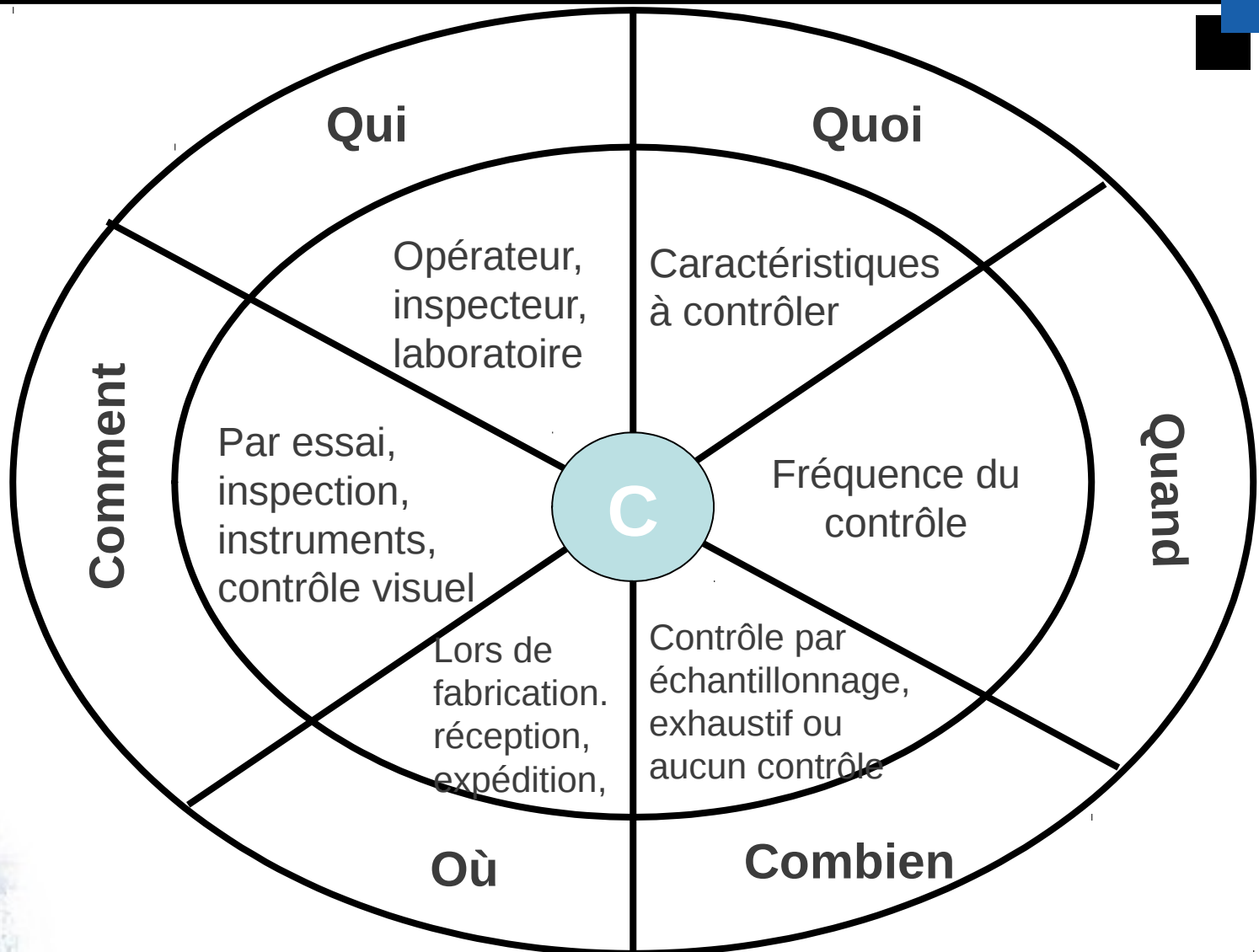
La gestion des opérations; p.358



Le contrôle statistique de la qualité



Le système de contrôle de la qualité



Combien contrôler ?

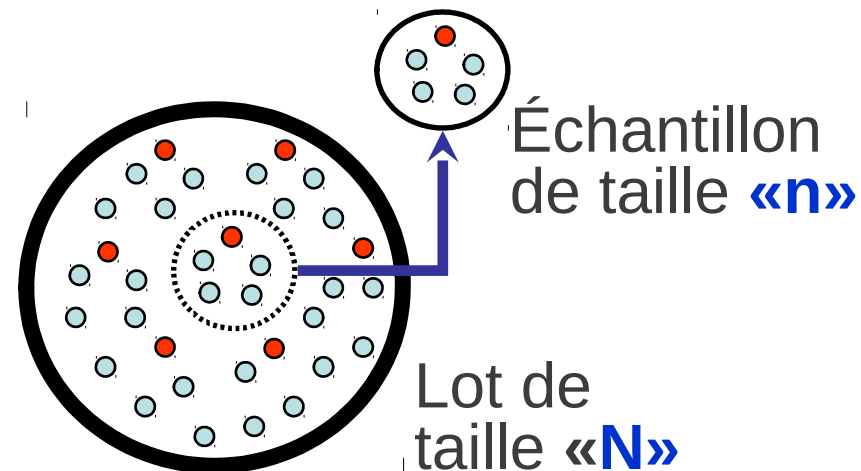


- Tout ? Rien ? Une partie?
- Coûts du contrôle :
 - Main-d'œuvre qui effectue le contrôle;
 - Équipement;
 - Espace du laboratoire et des aires de quarantaine;
 - Produits nécessaires aux tests;
 - Produits testés (si test destructif);
 - Laboratoires extérieurs.
- Coût des défaillances internes et externes :
 - Retours aux fournisseurs;
 - Retards de production;
 - Produits retravaillés;
 - Garanties, service après-vente;
 - Rappels et poursuites;
 - Pertes de ventes et de parts de marchés.

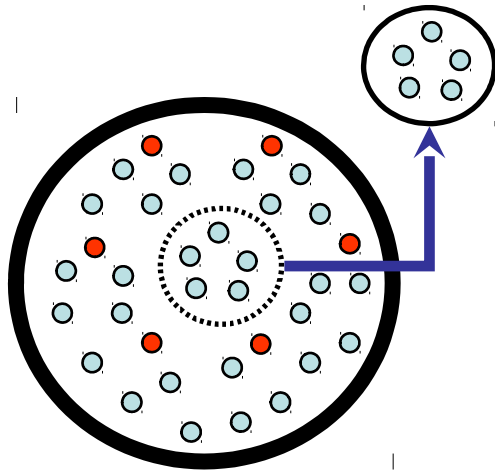
L'échantillonnage statistique



- Un plan d'échantillonnage est une procédure qui permet de déterminer si un lot doit être accepté ou refusé;
- En général, un plan d'échantillonnage est défini par n, c :
 - Le nombre d'unités (n) à prélever dans le lot (taille N);
 - Le nombre maximal d'unités défectueuses (c) dans un échantillon pour que le lot soit accepté (« c » est le critère d'acceptation).

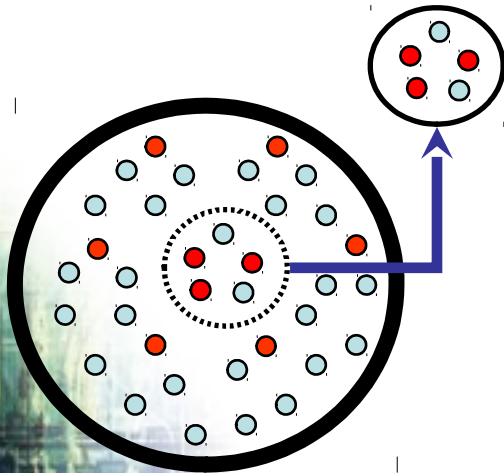


L'échantillonnage statistique : les risques d'erreur



Échantillon de taille «n» **MEILLEUR** que le lot dont il est tiré :

- Donc, on **accepte** un lot dont la qualité ne serait pas normalement tolérée : risque du client (β)



Échantillon de taille «n» **PIRE** que le lot dont il est tiré :

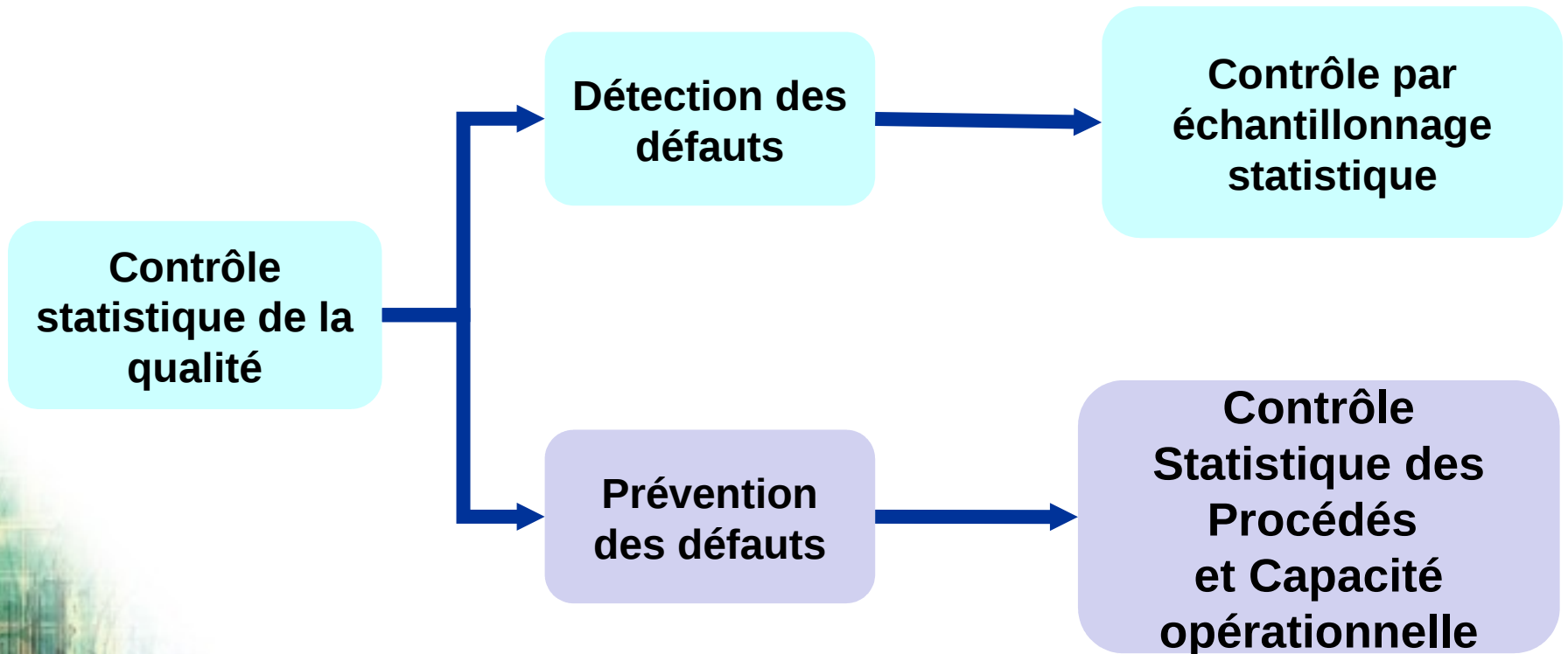
- Donc, on **rejette** un lot dont la qualité serait normalement tolérée : risque du fournisseur (α)

Plans d'échantillonnage : Quand utiliser un plan d'échantillonnage ?



- L'échantillonnage sera utilisé si :
 - Le coût des tests est élevé;
 - Le test implique la destruction du produit.
- Il ne sera pas utilisé si :
 - Le coût d'avoir une unité défectueuse est beaucoup plus élevé que le coût du contrôle;
 - L'utilisation d'une unité défectueuse peut entraîner de graves conséquences;
 - On doit de toute façon séparer les bonnes pièces des mauvaises.

Le contrôle statistique de la qualité



La variation naturelle des procédés



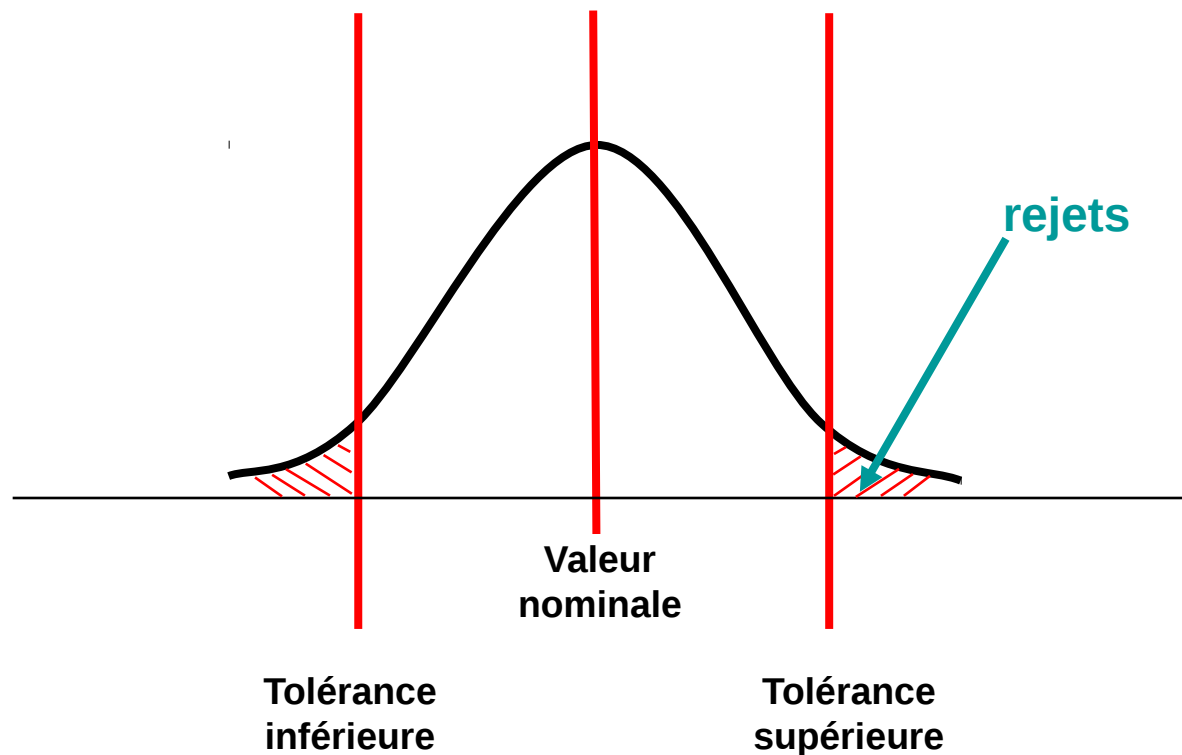
TOUS LES PROCÉDÉS VARIENT NATURELLEMENT, QUEL QU'EN SOIT LE DEGRÉ DE PRÉCISION !

- Comment connaître la variation d'un procédé ?
 - Partir d'un échantillon représentatif (au moins 50 unités);
 - Mesurer la caractéristique désirée;
 - Tracer un histogramme de fréquences des mesures obtenues;
 - Déterminer les paramètres de la distribution :
 - Allure générale (Gauss, Poisson, etc.);
 - Moyenne et écart-type;
 - Autres paramètres (coefficient d'asymétrie, coefficient d'aplatissement, etc.)

Pourquoi cette variation est-elle importante ?



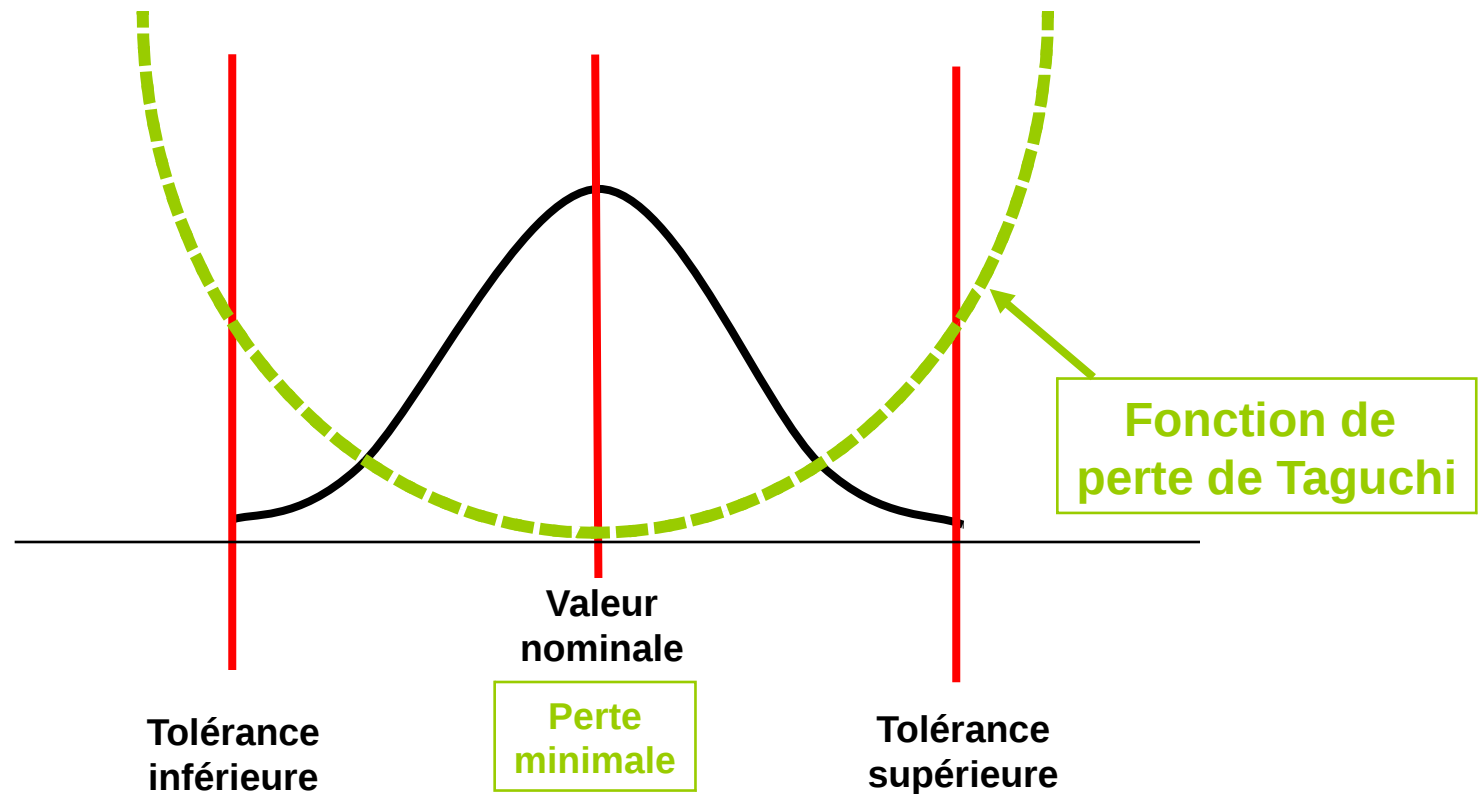
1. Impact sur la capacité à rencontrer les tolérances



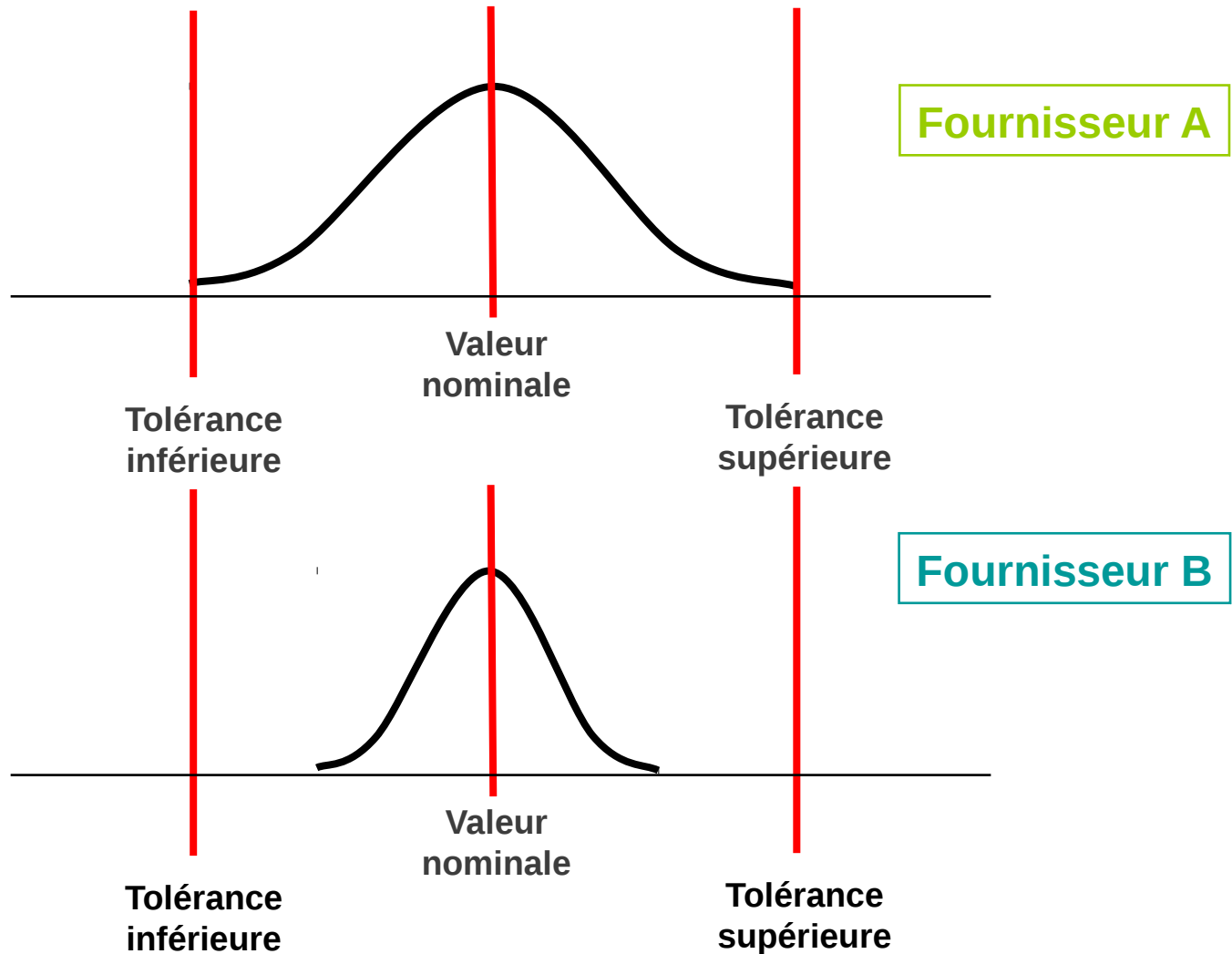
Pourquoi cette variation est-elle importante ?



2. Impact sur la valeur du produit



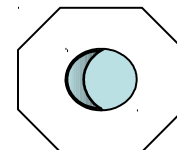
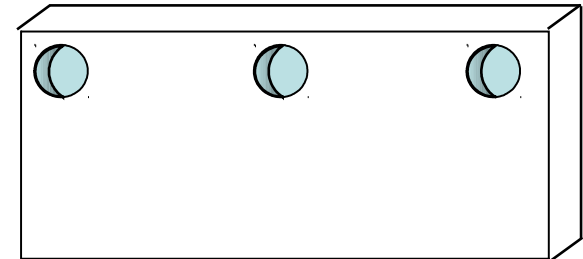
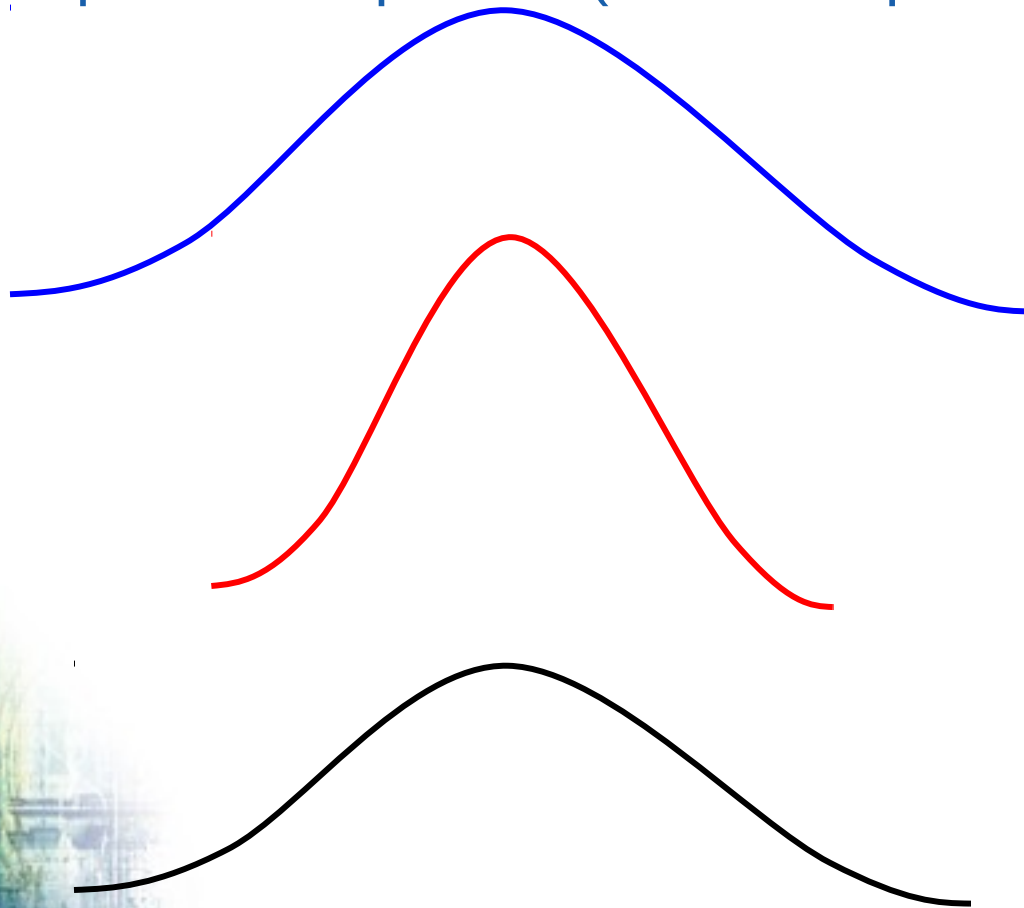
Si vous avez le choix entre deux fournisseurs :



Pourquoi cette variation est-elle importante ?



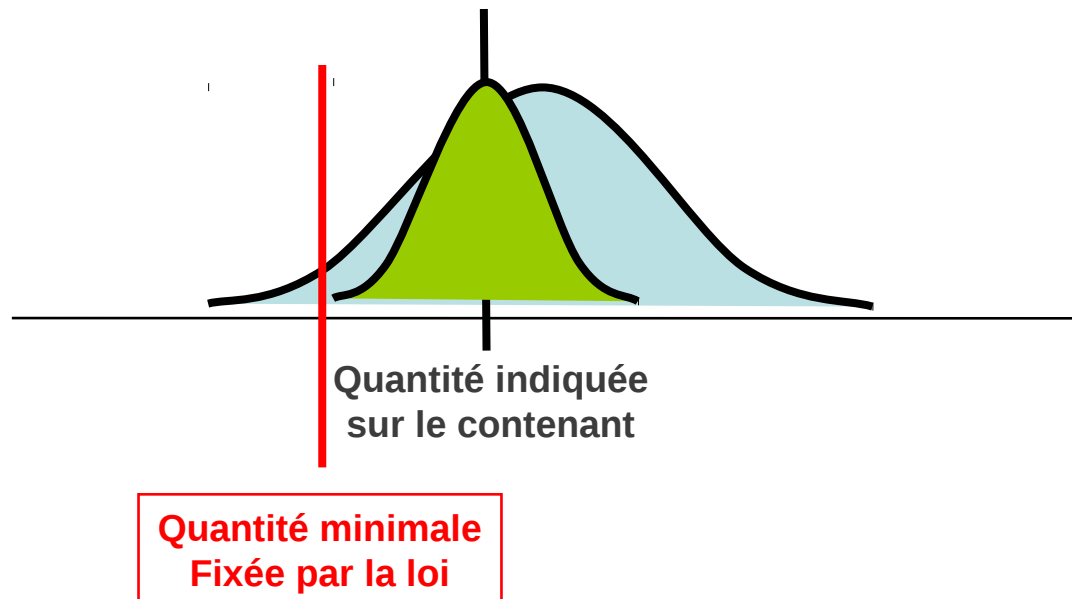
3. Impact sur la probabilité d'ajustement des différentes parties du produit (effet multiplicateur de la variation)



Pourquoi cette variation est-elle importante ?



4. Impact sur les coûts : exemple d'un procédé de remplissage





La capacité opérationnelle du procédé

La capacité opérationnelle du procédé



Sachant que tout procédé varie, mais que les clients (ou le fabricant lui-même) souhaitent le respect de la valeur nominale et des tolérances pour certaines caractéristiques du produit, il faut évaluer l'aptitude du procédé à respecter ces tolérances. C'est ce qu'on appelle la **capacité opérationnelle** du procédé.

Il s'agit donc d'une **comparaison** entre la variation naturelle (des produits) générée par le procédé et les tolérances fixées.

Illustration de la capacité opérationnelle

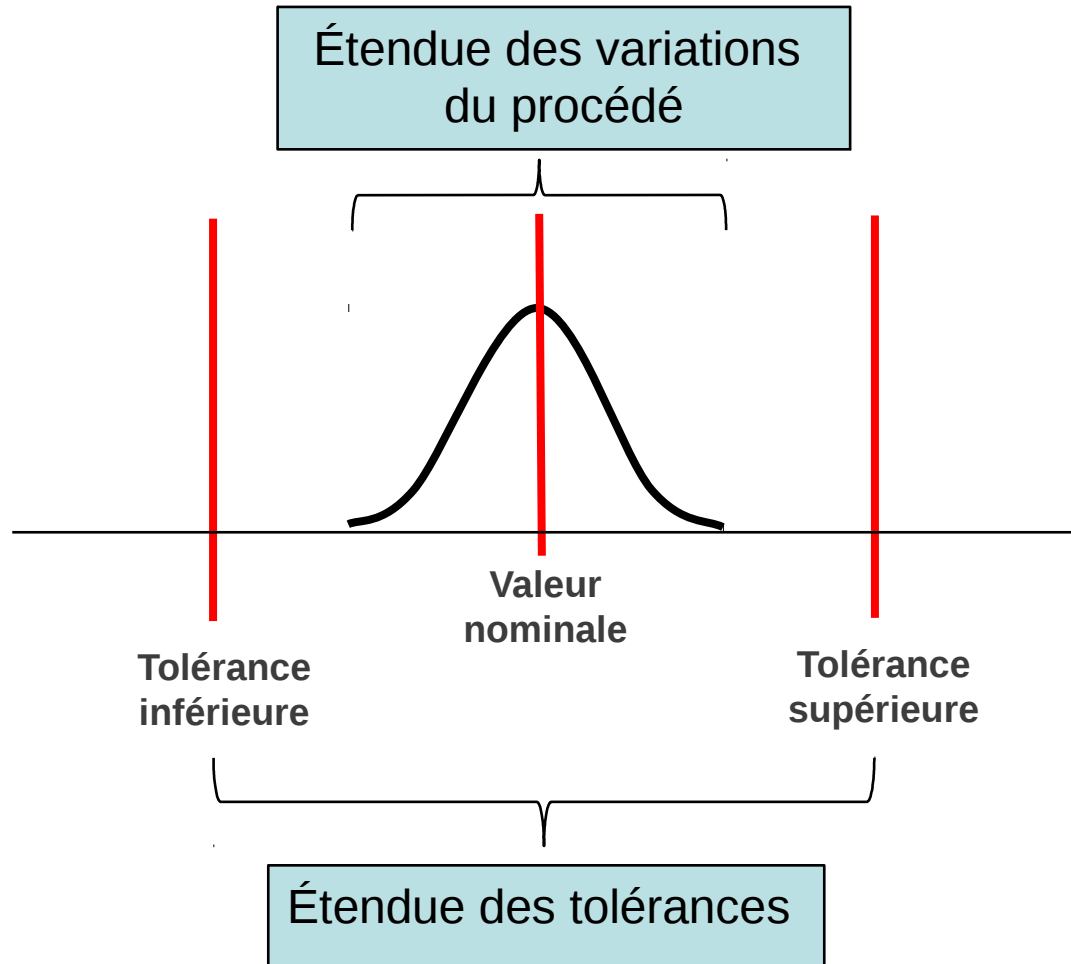


Illustration de la capacité opérationnelle

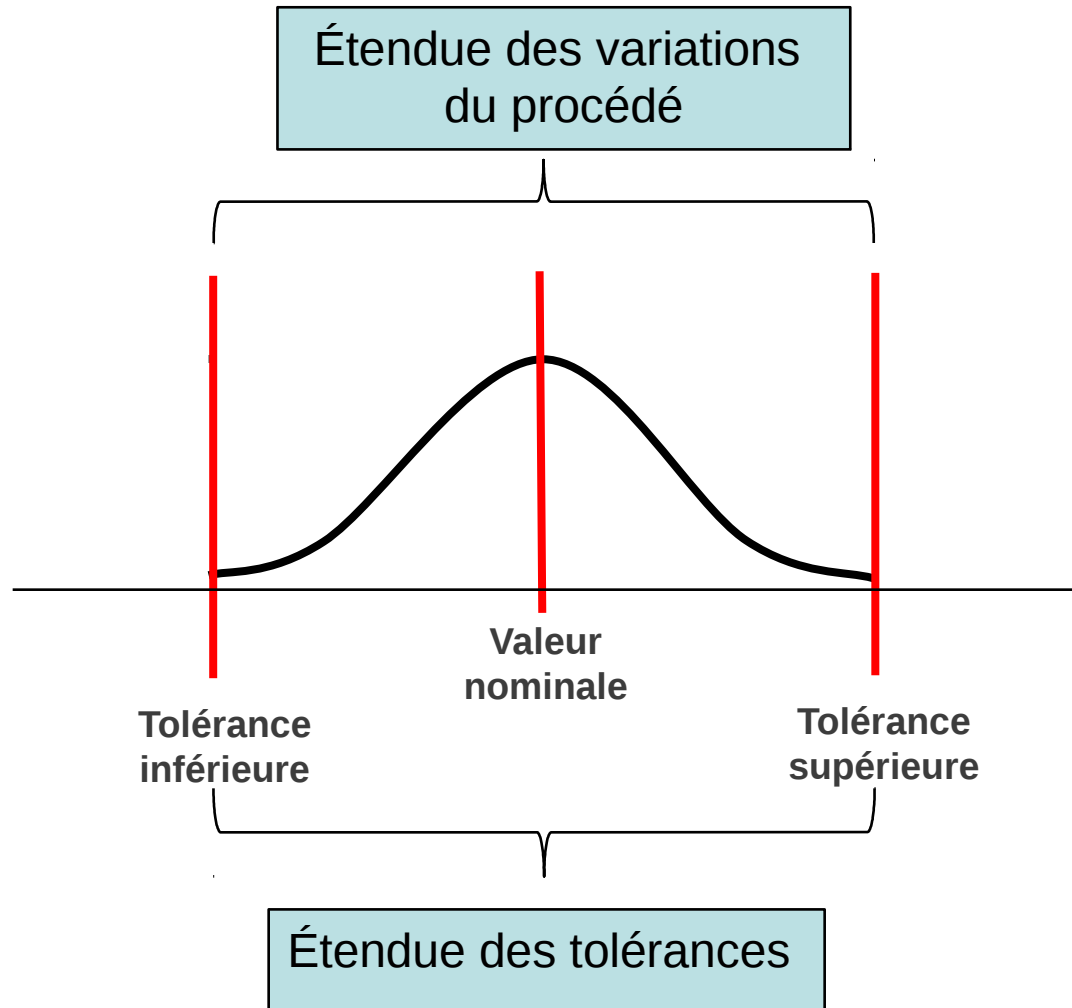
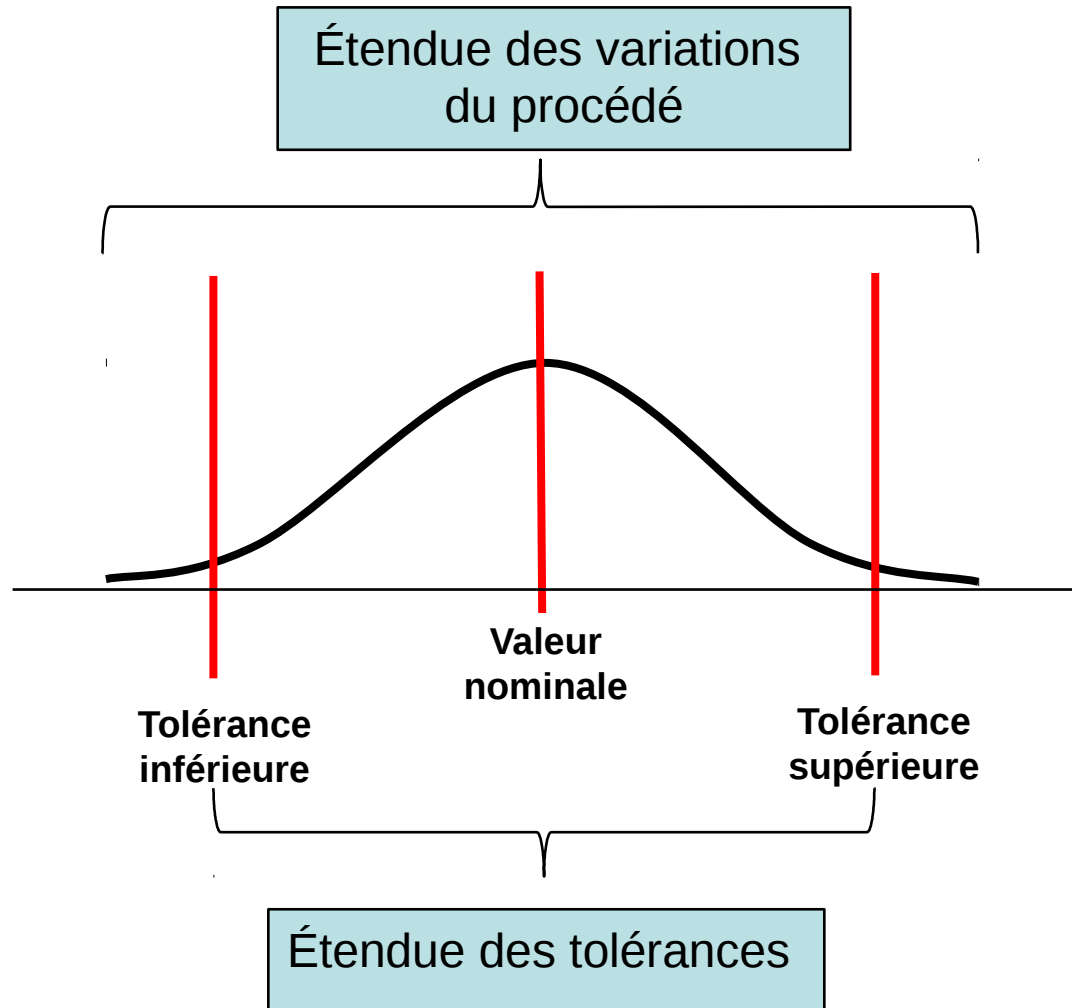


Illustration de la capacité opérationnelle



Comment réduire la variation naturelle ?



- Dans une démarche d'amélioration continue qui cherche à améliorer :
 - Les Méthodes de travail;
 - Les Matières premières;
 - La Main-d'œuvre;
 - L'équipement (les «Machines»);
 - Le Milieu.
- Par l'usage de plans d'expérience (Taguchi)
 - Méthode d'amélioration qui fait varier simultanément plusieurs paramètres des produits et des procédés de manière à trouver la combinaison qui donne les résultats optimaux et réduit la sensibilité aux sources de variation incontrôlables.



Les cartes de contrôle :

Distinguer les variations anormales des
variations normales

Le problème



- Est-il possible de savoir si les produits fabriqués seront conformes aux spécifications avant que tout le lot soit terminé ? Peut-on adopter une **approche plus préventive** à la gestion de la qualité du produit ?
- Est-il possible d'identifier la présence d'anomalies **pendant la fabrication** plutôt qu'après la fabrication ?
- Mais si tous les procédés ont une **variation naturelle**, comment fait-on pour savoir s'il y a une **variation anormale** ? Comment savoir quand agir et quand **ne pas** agir ?

La solution : les cartes de contrôle



- Un outil visuel qui permet de différencier les variations anormales des variations normales;
- **Variations normales** : variations naturelles du procédé; elles sont dues à un ensemble de causes non identifiables. Le procédé dont les variations paraissent normales est **sous-contrôle**;
- **Variations anormales** : variations qui ne peuvent pas être attribuées à la variation naturelle du procédé. Elles ont une cause identifiable, qu'il faut déterminer (et éventuellement, éliminer). La présence de variations anormales rend le procédé **hors-contrôle**.

Première étape : déterminer la variation normale



Pour une carte moyenne-étendue :

1. Prélever un nombre suffisamment élevé (au moins 30, idéalement 50 ou plus) de petits échantillons de taille n , répartis dans le temps.
2. Mesurer le paramètre considéré (une dimension, une caractéristique physico-chimique, etc.).
3. Pour chacun des petits échantillons, calculer la moyenne (\bar{X}) et l'étendue (ou *range*, R).

Cartes de contrôle :



Calcul de la moyenne et de l'étendue

	1 /08	2/ 08	3/08	4/08	5/08	8/08	9/08													
Ob.1	5	6	7	3	3	6	2	5	3	9	7	4	3	8	6	2	6	8	2	2
Ob. 2	6	5	5	7	5	5	6	6	3	3	5	6	6	9	5	4	7	4	5	5
Ob. 3	8	6	5	2	9	6	7	7	5	5	7	4	6	8	7	4	6	6	6	6
Ob. 4	5	8	6	5	8	4	3	5	7	6	2	6	8	6	7	7	4	5	6	6
Ob. 5	6	4	3	6	4	5	6	4	4	5	6	7	6	4	3	5	4	7	3	5
\bar{X}	6	5.8	5.2	4.6	5.8	5.2	4.8	5.4	4.4	5.6	5.4	5.4	5.8	7.0	5.6	4.4	5.4	6.0	4.4	4.8
R	3	4	4	5	6	2	5	3	4	6	5	3	5	5	4	5	3	4	4	4

20 échantillons de taille n = 5

Détermination des paramètres de la carte des moyennes



Calculer la moyenne des moyennes ($\bar{\bar{X}}$)
et la moyenne des étendues (\bar{R})

$$\bar{\bar{X}} = 5,35 \quad \bar{R} = 4.2$$

Ces deux paramètres serviront à déterminer les limites de ce qu'on considère comme la variation normale de la distribution des moyennes et des étendues.

Détermination des paramètres de la carte des moyennes



$$\bar{\bar{X}} = 5,35 \quad \bar{R} = 4.2$$

Limites de la carte de contrôle des moyennes :

$$LSC_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} + (A_2 \times \bar{R})$$

$$LSC = 5,35 + (0,577 \times 4,2)$$

$$LSC = 7,77$$

$$LIC_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - (A_2 \times \bar{R})$$

$$LIC = 5,35 - (0,577 \times 4,2)$$

$$LIC = 2,93$$

L'axe central de la carte sera la moyenne des moyennes ($\bar{\bar{X}}$)

Identification du coefficient A2



Taille d'échantillon	Coefficients pour la carte	Coefficients pour la carte E		Coefficient pour le calcul du Cp
		Limite inférieure de contrôle	Limite supérieure de contrôle	
<i>n</i>	<i>A₂</i>	<i>D₃</i>	<i>D₄</i>	<i>d₂</i>
2	1,880	0,000	3,267	1,128
3	1,023	0,000	2,575	1,693
4	0,729	0,000	2,282	2,059
5	0,577	0,000	2,115	2,326
6	0,483	0,000	2,004	2,534
7	0,419	0,076	1,924	2,704
8	0,373	0,136	1,864	2,847
9	0,337	0,184	1,816	2,970
10	0,308	0,223	1,777	3,078
11	0,285	0,256	1,744	3,173
12	0,266	0,284	1,716	3,258
13	0,249	0,308	1,692	3,336
14	0,235	0,329	1,671	3,407
15	0,223	0,348	1,652	3,472
16	0,212	0,364	1,636	3,532
17	0,203	0,379	1,621	3,588
18	0,194	0,392	1,608	3,640
19	0,187	0,404	1,596	3,689
20	0,180	0,414	1,586	3,735
21	0,173	0,425	1,575	3,778
22	0,167	0,434	1,566	3,819
23	0,162	0,443	1,557	3,858
24	0,157	0,452	1,548	3,895
25	0,153	0,459	1,541	3,931

Attention!!!
 Il s'agit de la taille de l'échantillon et non du nombre d'échantillons.

Détermination des paramètres de la carte des étendues



$$LSCR = D4 \times \bar{R}$$

$$LSC = 2,115 \times 4,2$$

$$LSC = 8,88$$

$$LICR = D3 \times \bar{R}$$

$$LIC = 0 \times 4,2$$

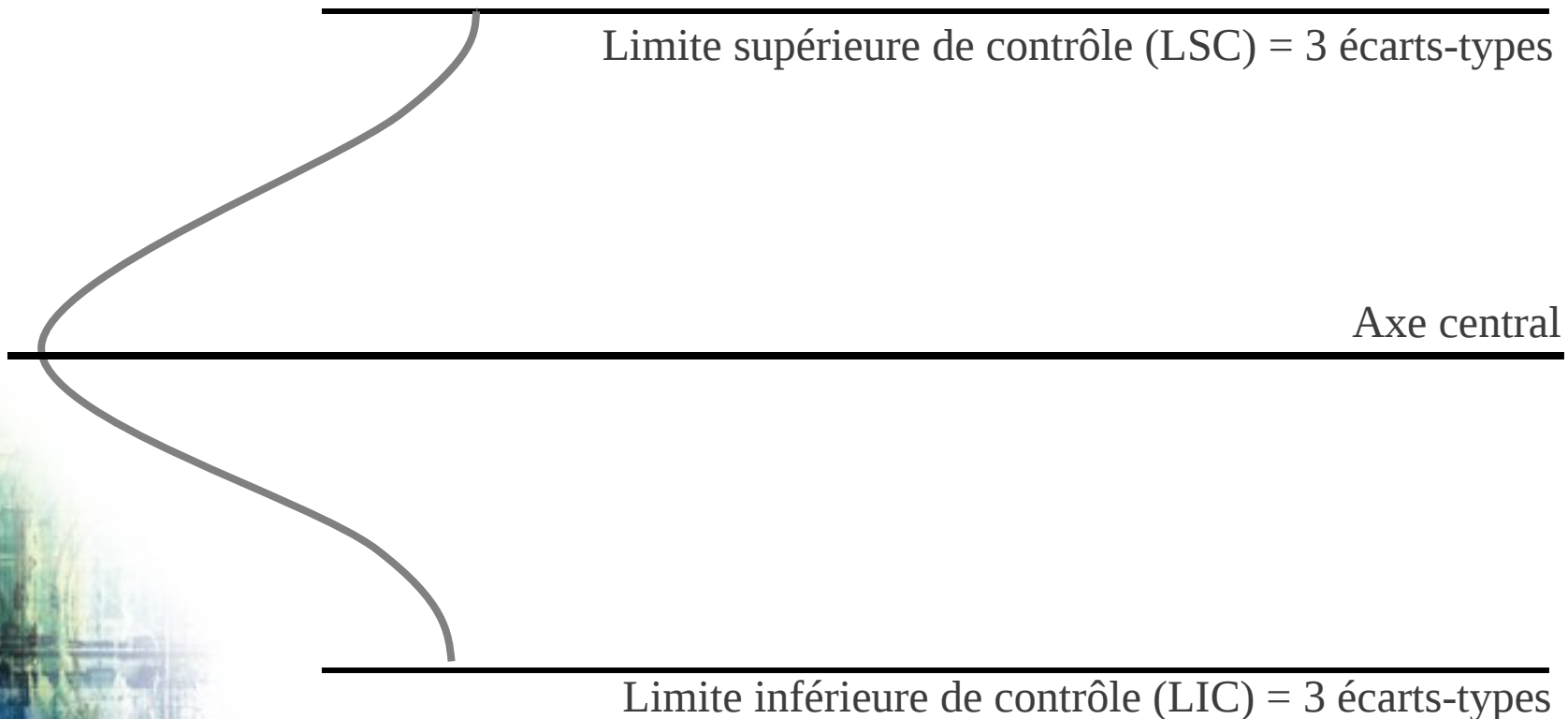
$$LIC = 0$$

Il est maintenant possible de tracer les deux cartes (carte des moyennes et carte des étendues) et de les interpréter

Deuxième étape : Le procédé était-il sous contrôle lors du prélèvement ?

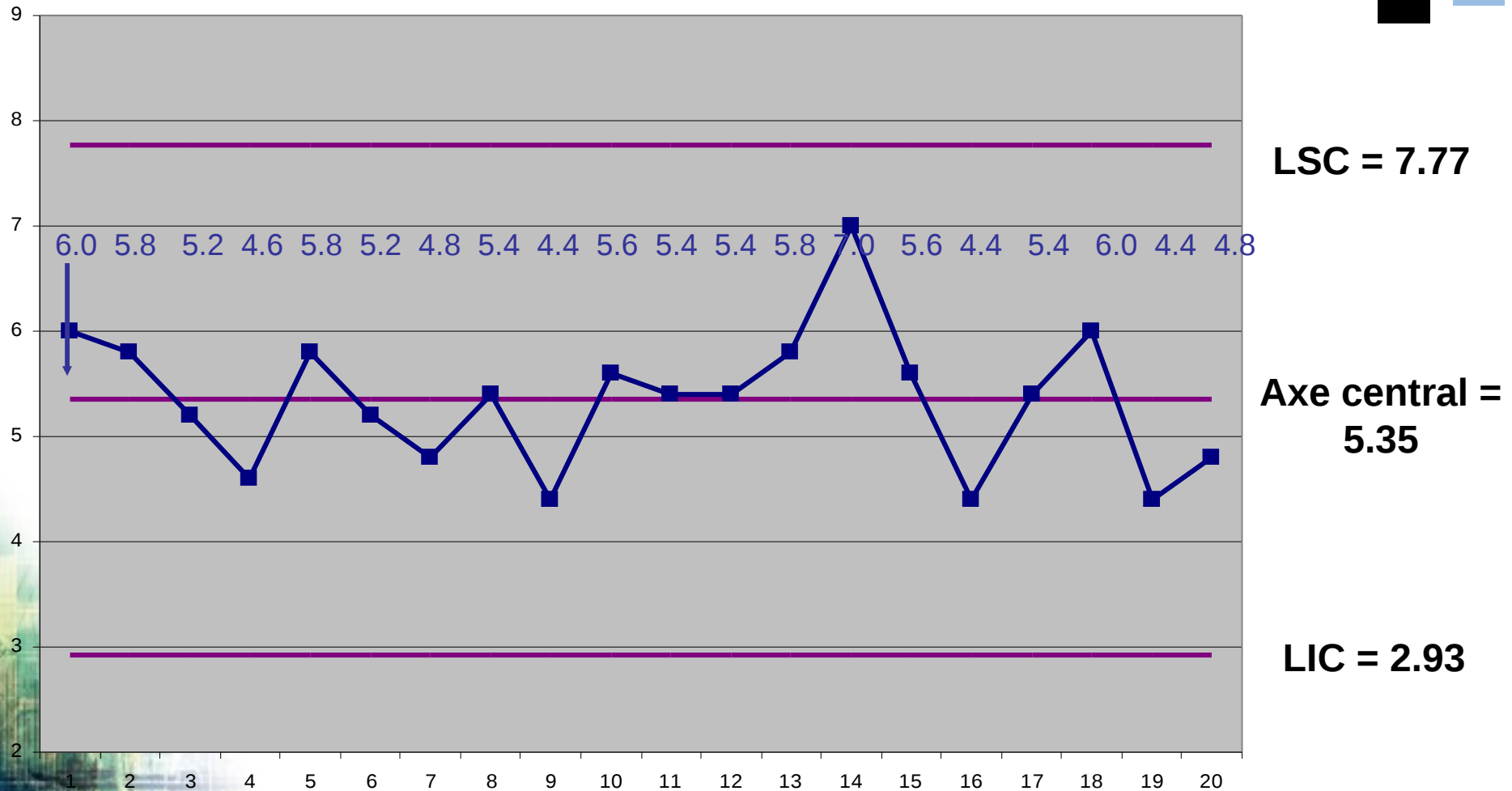


Les limites calculées, pour les deux cartes, sont équivalentes à la moyenne (\bar{X} ou \bar{R} , selon le cas) ± 3 écarts-types



Les cartes de contrôle :

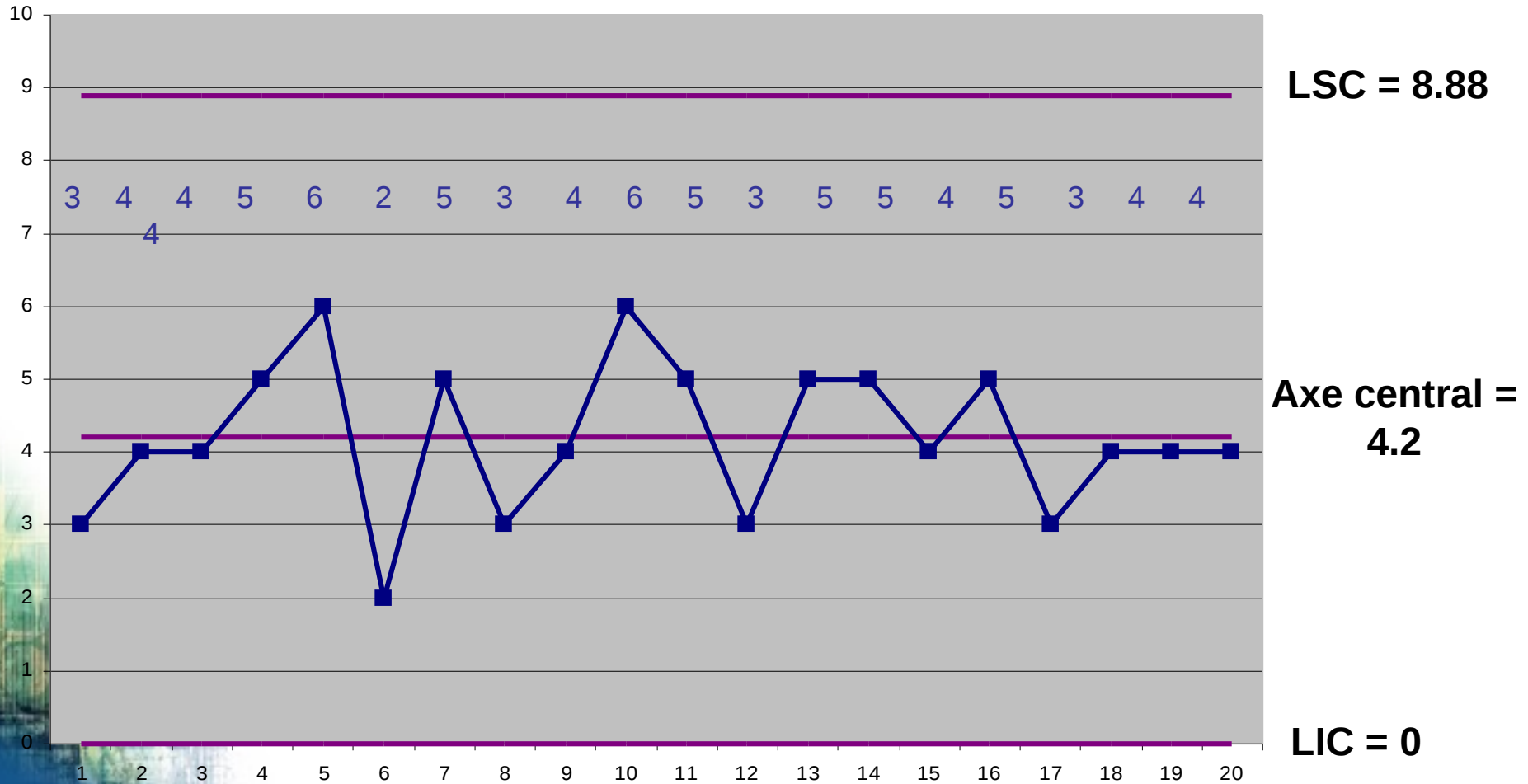
Carte des moyennes



Les cartes de contrôle :



Carte des étendues



Les cartes de contrôle : Comment les interpréter ?



Pour être sous-contrôle :

1. **Aucun point extrême :**

Tous les points devraient être à l'intérieur des limites de contrôle (99,7% des points sont à l'intérieur de 3σ);

Il ne doit pas y avoir deux points consécutifs très près d'une même limite.

3. **Symétrie :**

La répartition des points devrait être à peu près symétrique de part et d'autre de l'axe central (i.e., à peu près autant de points au dessus qu'au dessous);

Il ne doit pas y avoir plus de 7 points consécutifs d'un même côté de l'axe central.

5. **Centrée sur la moyenne :**

La majorité des points (environ des 65%) devrait être dans le premier tiers autour de l'axe central.

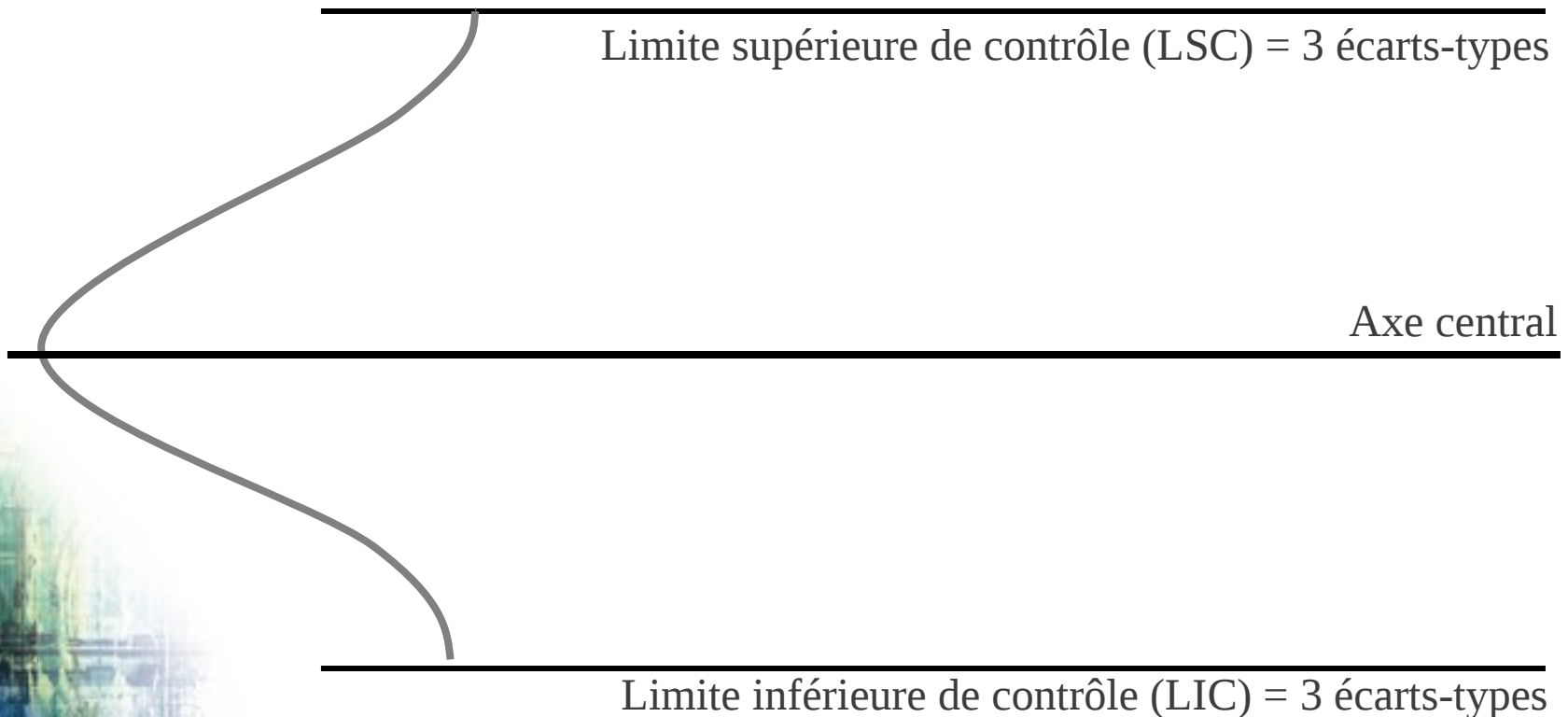
7. **Distribution aléatoire :**

Les points devraient être distribués de manière aléatoire (i.e., pas de présence de cycle ou de tendance à la hausse ou à la baisse.

Deuxième étape : Le procédé était-il sous contrôle lors du prélèvement ?



Les limites calculées, pour les deux cartes, sont équivalentes à la moyenne (\bar{X} ou \bar{R} , selon le cas) ± 3 écarts-types



Les cartes de contrôle :

Un exemple → Le cas Eau la Source



6. Interpréter les cartes : Tableau synthèse

	Carte des moyennes	Carte des étendues
Points extrêmes :		
Présence de points extrêmes	Non	Non
Deux points consécutifs près des limites	Non	Non
Symétrie :		
Environ autant de points de chaque côté de l'axe central	Oui	Oui
7 points consécutifs ou plus d'un même côté de l'axe central	Non	Non
Centrée sur la moyenne :		
Les points sont répartis près de l'axe central	Oui	Oui
Phénomène non aléatoire :		
Cycle	Non	Non
Hausse	Non	Non
Baisse	Non	Non

*Le processus est
Sous-Contrôle*

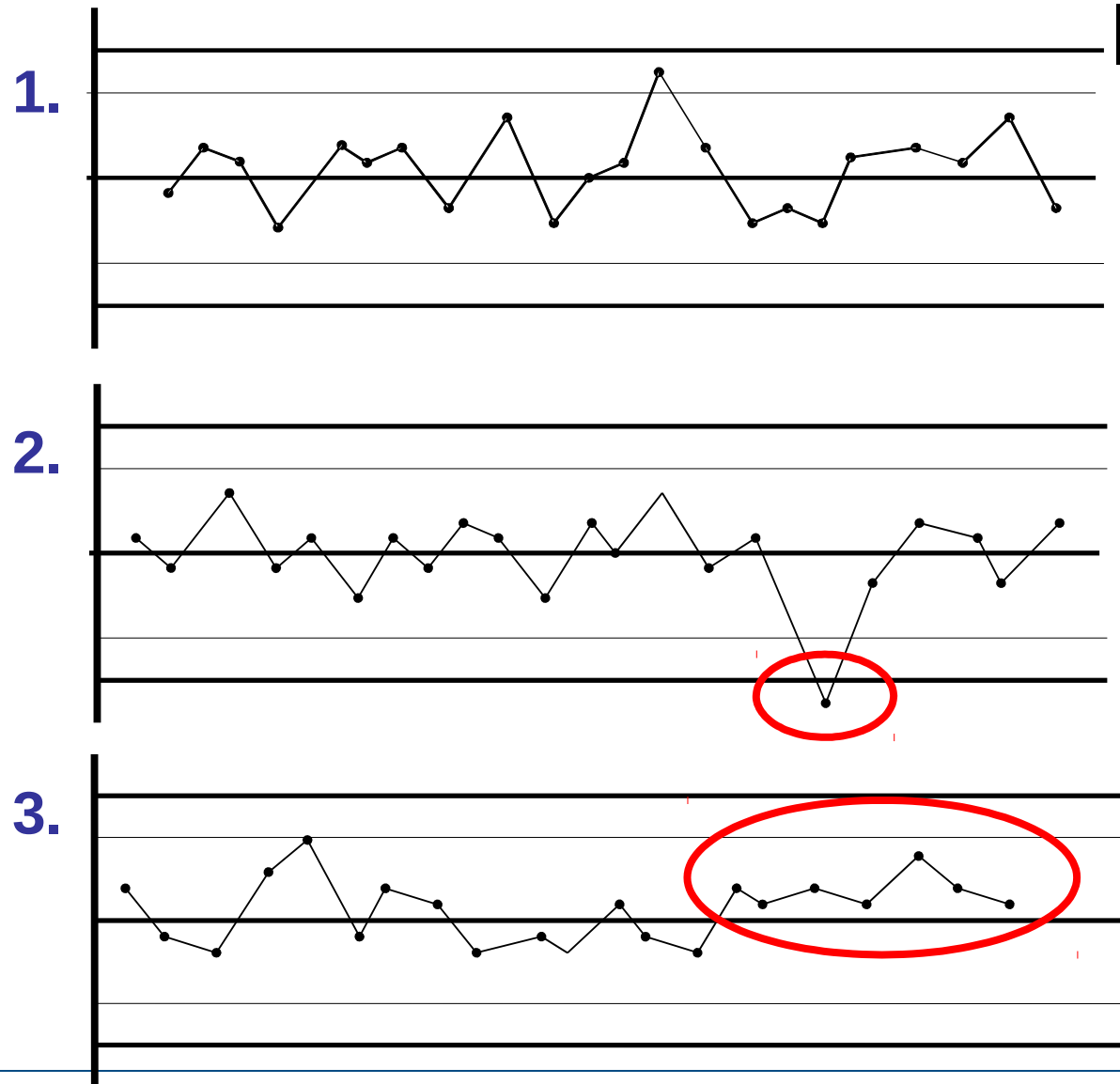
Troisième étape : continuer de tracer les cartes



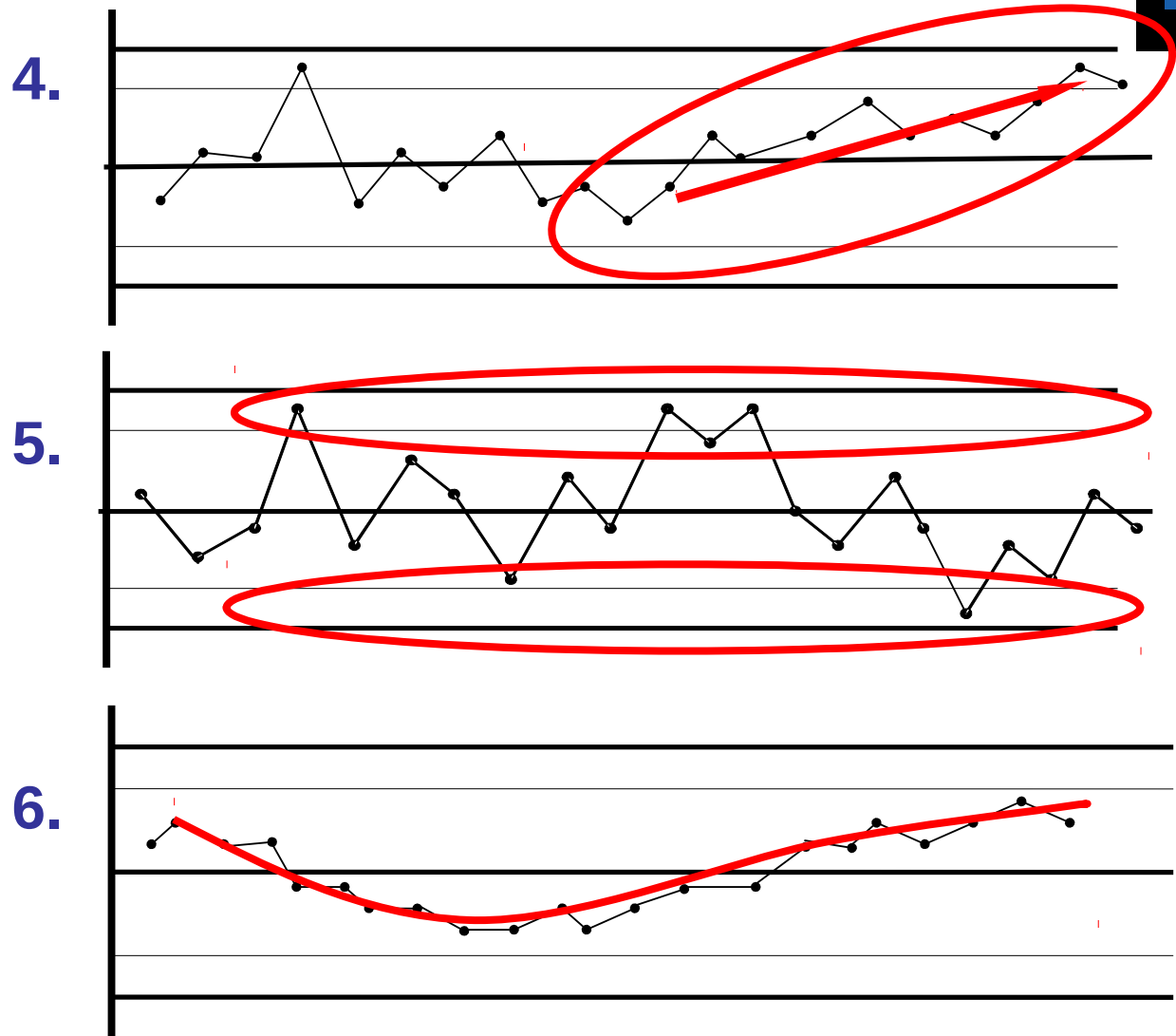
- L'opérateur continue à prélever des échantillons aux intervalles prescrits;
 - À chaque prélèvement, il calcule la moyenne et l'étendue, et ajoute les points au bout de la carte;
 - À chaque nouveau point, il évalue si le procédé est toujours sous contrôle;
 - En cas de doute, d'un point hors-limite ou de début de tendance, on peut accélérer la prise d'échantillons.
- *On n'a pas à recalculer les limites de contrôle, elles demeurent les mêmes puisqu'elles indiquent le comportement naturel du procédé !*

On les recalcule si le procédé a été modifié
On peut aussi les vérifier périodiquement

L'interprétation des cartes de contrôle



L'interprétation des cartes de contrôle



En cas de hors-contrôle



- Si le procédé a une **faible capacité opérationnelle**, on arrête la production et on cherche la cause du hors-contrôle;
- Si le procédé a une **forte capacité opérationnelle**, on peut rechercher la cause sans nécessairement devoir arrêter la production;

Capacité opérationnelle : « Capacité d'un processus de produire des biens et des services à l'intérieur de limites de tolérance spécifiées, appelées spécifications ».

La gestion des opérations; p.378

La capacité opérationnelle du procédé



La capacité opérationnelle d'un procédé se calcule à l'aide du « coefficient de capacité opérationnelle », ou **C_p**:

$$C_p = \frac{\text{Intervalle de tolérance}}{\text{Étendue des variations du procédé}}$$

Où : Intervalle de tolérance = tolérance supérieure - tolérance inférieure

et où : étendue des variations du procédé $\approx \frac{6 \bar{R}}{d_2}$

Exemple: Atelier d'usinage de Jonquière, codex page 353 (VALIDER la page !)



$$\bar{X} = 24,371 \quad \bar{R} = .281$$

$$\frac{6 \bar{R}}{d_2} = \frac{6 \times 0.281}{2.326} = 0.7248$$

$$\text{Comm. A : } C_p = 0.2 / 0.7248 = 0.276$$

$$\text{Comm. B : } C_p = 0.8 / 0.7248 = 1.104$$

$$\text{Comm. C : } C_p = 1.4 / 0.7248 = 1.932$$



Taille d'échantillon	Coefficients pour la carte E			
	Coefficients pour la carte	Limite inférieure de contrôle	Limite supérieure de contrôle	Coefficient pour le calcul du Cp
<i>n</i>	<i>A₂</i>	<i>D₃</i>	<i>D₄</i>	<i>d₂</i>
2	1,880	0,000	3,267	1,128
3	1,023	0,000	2,575	1,693
4	0,729	0,000	2,282	2,059
5	0,577	0,000	2,115	2,326
6	0,483	0,000	2,001	2,501
7	0,419	0,076	1,924	2,704
8	0,373	0,136	1,864	2,847
9	0,337	0,184	1,816	2,970
10	0,308	0,223	1,777	3,078
11	0,285	0,256	1,744	3,173
12	0,266	0,284	1,716	3,258
13	0,249	0,308	1,692	3,336
14	0,235	0,329	1,671	3,407
15	0,223	0,348	1,652	3,472
16	0,212	0,364	1,636	3,532
17	0,203	0,379	1,621	3,588
18	0,194	0,392	1,608	3,640
19	0,187	0,404	1,596	3,689
20	0,180	0,414	1,586	3,735
21	0,173	0,425	1,575	3,778
22	0,167	0,434	1,566	3,819
23	0,162	0,443	1,557	3,858
24	0,157	0,452	1,548	3,895
25	0,153	0,459	1,541	3,931

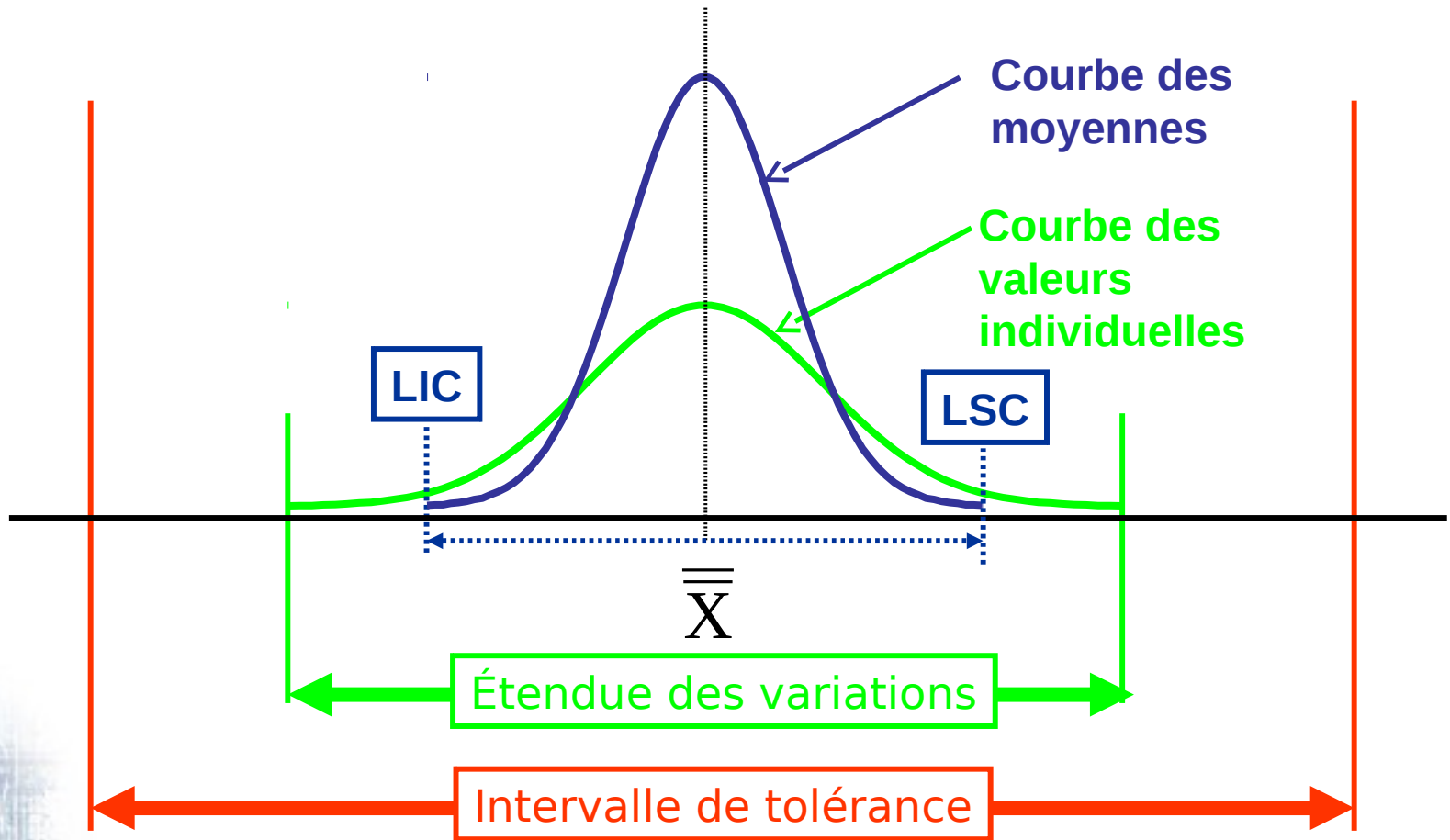
Tolérances vs. limites de contrôle



- Les cartes de contrôle ne visent pas à savoir si on peut respecter les tolérances;
- On peut avoir un procédé sous-contrôle qui ne respecte pas les tolérances;
- On peut avoir un procédé qui respecte les tolérances mais n'est pas sous-contrôle.
- Les tolérances s'appliquent aux unités individuelles, pas aux moyennes des échantillons;

Le contrôle par échantillonnage statistique :

La capabilité ou capacité opérationnelle



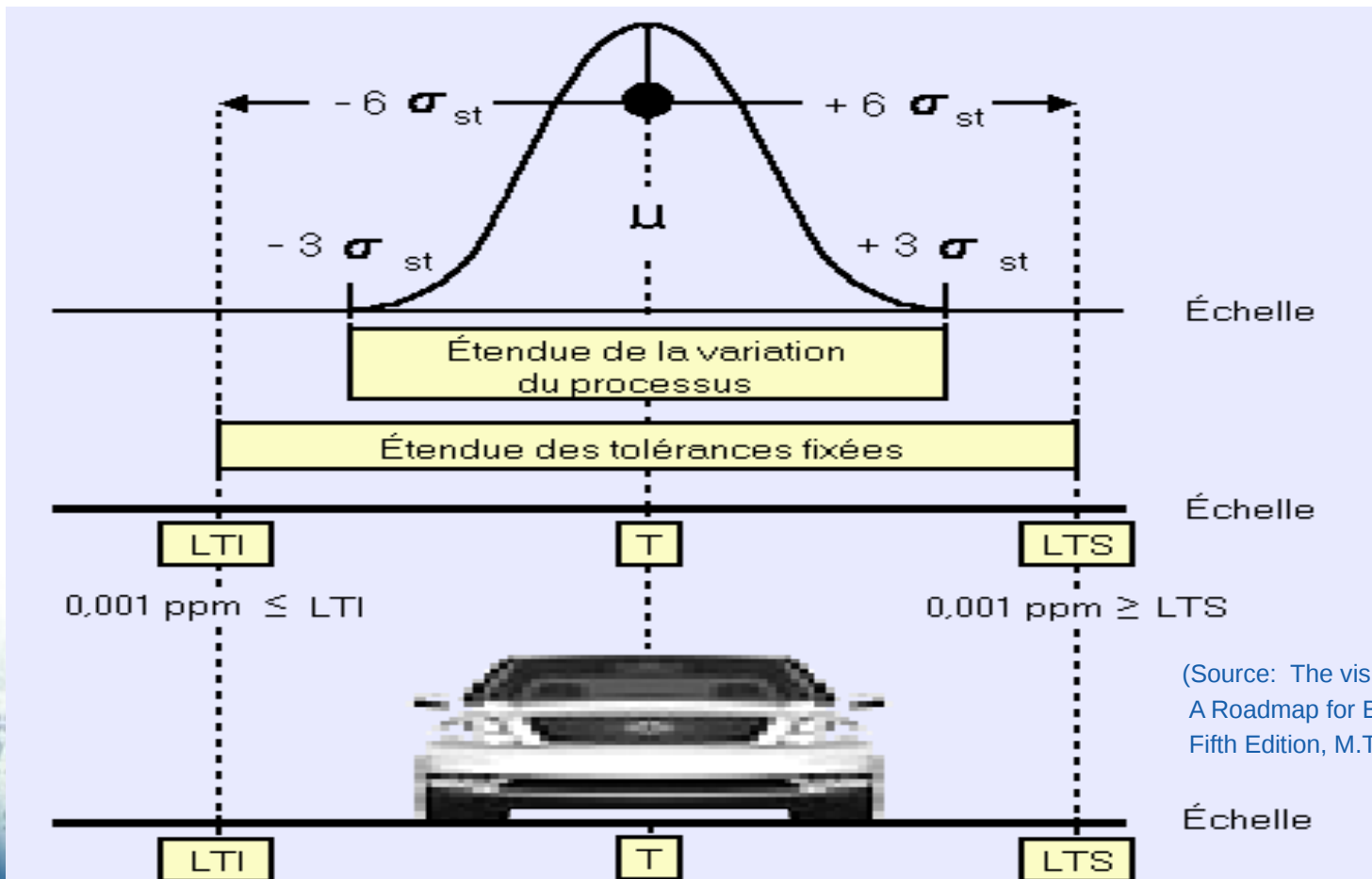
L'approche six-sigma



- Fondée sur la variation des procédés et la capacité opérationnelle;
- Correspond à un $C_p = 2$;
- Vise à réduire la variation naturelle des procédés pour améliorer la qualité des produits et rendre le système de production plus robuste;
- Lorsque le procédé est centré sur la valeur nominale désirée, la proportion d'unités défectueuses est inférieure à 0,002 ppm;
- Lorsque le procédé dévie de $1,5 \sigma$, la proportion d'unités défectueuses est de 3,4 ppm.

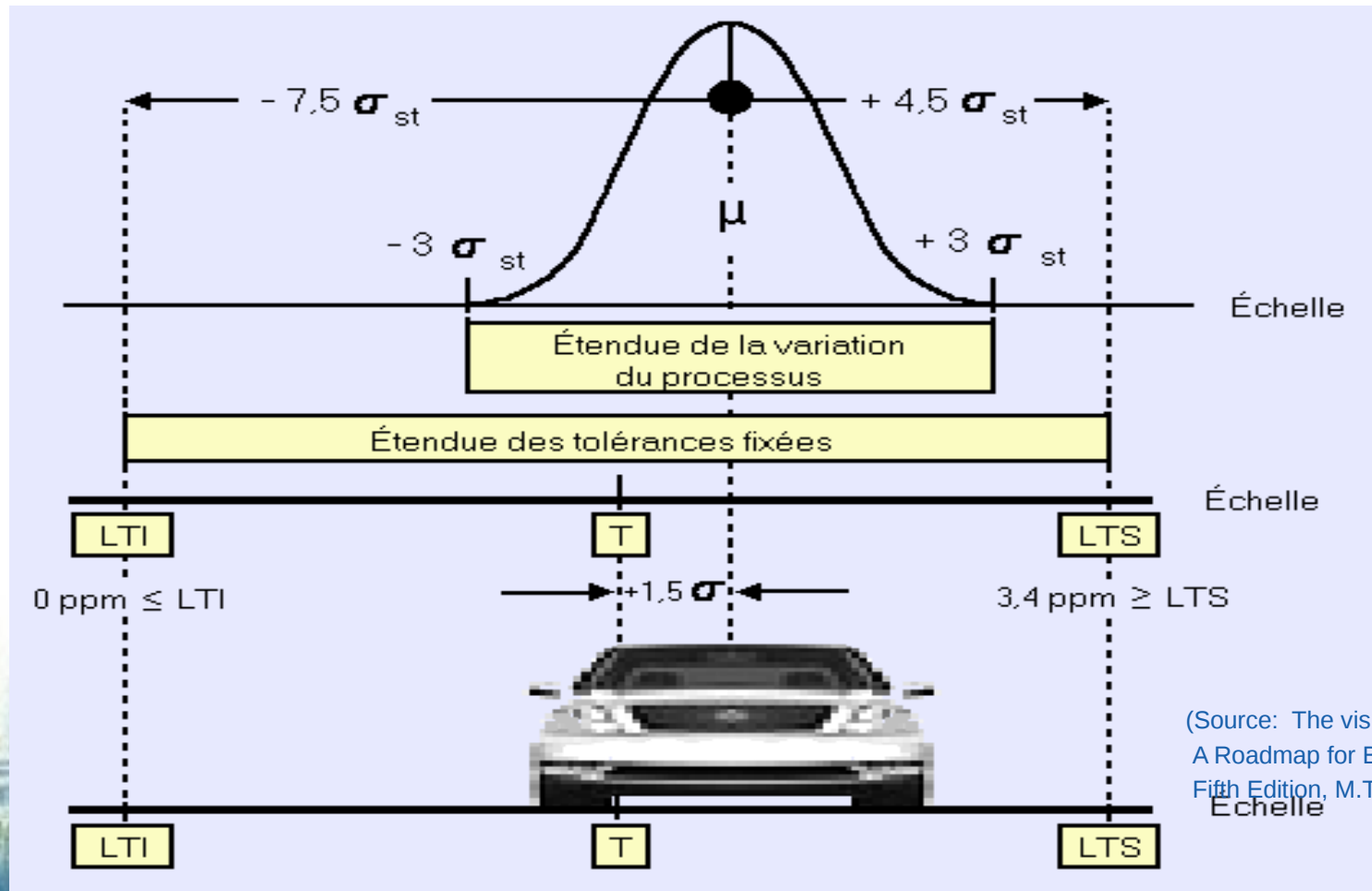
L'approche six-sigma

Représentation de la variation lorsque le procédé est bien centré sur la valeur nominale et que les tolérances sont à 6σ de cette valeur



L'approche six-sigma

Représentation de l'impact d'une dérive de $1,5 \sigma$ lorsque les tolérances sont à 6σ de la valeur nominale



(Source: The vision of Six Sigma: A Roadmap for Breakthrough, Fifth Edition, M.T Harry.)

Échelle

L'approche six-sigma



Le nombre de défauts produits (en unités par million) pour différents degrés de dérive du procédé, en fonction de la capacité opérationnelle du procédé (en nombre de sigma)

Dérive	3 sigma	3,5 sigma	4 sigma	4,5 sigma	5 sigma	5,5 sigma	6 sigma
0	2700	465	63	6,8	0,57	0,034	0,002
0,25 sigma	3577	666	99	12,8	1,02	0,1056	0,0063
0,5 sigma	6440	1382	236	32	3,4	0,71	0,019
0,75 sigma	12288	3011	665	88,5	11	1,02	0,1
1 sigma	22832	6433	1350	233	32	3,4	0,39
1,25 sigma	40111	12201	3000	577	88,5	10,7	1
1,5 sigma	66803	22800	6200	1350	233	32	3,4
1,75 sigma	105601	40100	12200	3000	577	88,4	11
2 sigma	158700	66800	22800	6200	1300	233	32

(Source: The Vision of Six Sigma:
A Roadmap for Breakthrough,
Fifth Edition, M.T. Harry.)



Une démarche en 5 étapes : DMAIC

- **Define** : identifier le procédé à améliorer;
- **Measure** : mesurer la qualité (critères de qualité, taux de défautuosité, tolérances à respecter, capacité opérationnelle du procédé);
- **Analyze** : analyser les résultats (origine des défautuosités, sources de variation);
- **Improve** : améliorer le procédé (modifier les paramètres du procédé qui causent les variations);
- **Control** : vérifier les résultats et maintenir le procédé sous contrôle.

La normalisation



- Origine : nécessité de standardiser certaines spécifications de façon à :
 - Permettre la compatibilité et l'interchangeabilité;
 - Faciliter le choix des produits pour le client;
 - Faciliter le commerce.
- Au départ : des normes techniques établies par :
 - Les grands joueurs d'une industrie;
 - Les associations de métiers;
 - Les organismes de normalisation (ACNOR, ISO, etc.).

Les normes ISO 9000



- Contexte : comment savoir que nos fournisseurs gèrent la qualité de leurs produits et services ?
Comment fournir à nos clients la preuve que nous gérons bien la qualité de nos produits et services ?
- Assurance qualité : vérification de l'existence et de la bonne application des systèmes de gestion de la qualité mis en place par une organisation
- Une solution de rechange à la certification des fournisseurs faite par les acheteurs
- La vérification est faite par un organisme indépendant accrédité (le registraire) et la certification est officielle

Les normes ISO 9000



- Impliquent une standardisation et une formalisation des activités de gestion de la qualité réalisées par une entreprise;
- Elles ne concernent pas les spécifications des produits et services.

Trois principes :

1. Écrire ce que l'on fait : documenter les opérations et les façons de faire pour transmettre à tous les employés les mêmes objectifs et les mêmes consignes de travail
2. Faire ce qui est écrit : respecter les directives du manuel-qualité
3. Consigner ce qui est fait : conserver des traces écrites des activités qualité et de leurs résultats, pour fins de vérification (audit)

Ce qu'est ISO



Organisation
internationale de
normalisation



- ISO est un réseau d'instituts nationaux de normalisation de 147 pays, selon le principe d'un membre par pays, dont le Secrétariat central, situé à Genève, Suisse, assure la coordination d'ensemble.
- ISO est une organisation non gouvernementale: ses membres ne sont pas, comme dans le système des Nations Unies, des délégations des gouvernements nationaux. ISO occupe néanmoins une position privilégiée entre les secteurs public et privé

Les normes ISO



- L'[ISO 9000](#) traite du "**management de la qualité**", ce terme recouvrant tout ce que l'organisme réalise pour améliorer la satisfaction des clients en répondant à leurs exigences et aux exigences réglementaires applicables et en améliorant à cet égard continuellement ses performances.
- L'[ISO 14000](#) traite au premier chef du "**management environnemental**", c'est-à-dire de ce que réalise l'organisme pour réduire au minimum les effets dommageables de ses activités sur l'environnement et pour améliorer en permanence sa performance environnementale.

Les facteurs qui influent sur la durée de la démarche de certification :



- La taille de l'entreprise;
- La complexité de ses activités;
- Le nombre de produits ou de services proposés;
- La complexité des processus de réalisation des produits et services;
- La qualité et le degré d'implication de la main-d'œuvre et de la haute direction.



Les coûts de la certification ISO



- Les coûts de mise en place d'activités de gestion de la qualité, si on n'en a pas déjà;
- Les coûts relatifs à la documentation des activités qui sont réalisées, pour fins de preuve;
- Les coûts de la certification elle-même.

