

# Chapitre 2 : la qualité

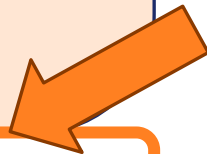
# Table des matières


## Partie 1 : le monde de l'entreprise.

- Chapitre 1: l'entreprise.
- Chapitre 2: les principaux processus de l'E.
- Chapitre 3: des outils statistiques.
- Chapitre 4: le contrat de travail et la rémunération.

## Partie 2 : le développement logiciel.

- Chapitre 1: l'ingénierie logicielle.
- Chapitre 2: la qualité.



1. Introduction au concept
  2. L'assurance qualité
  3. Le contrôle qualité
  4. L'importance du personnel
  5. La certification
  6. La démarche.
    - 6.1. Identifier les processus
    - 6.2. Prévoir les modes de preuve (enregistrements)
    - 6.3. Ecrire le Manuel d'assurance qualité
    - 6.4. Maîtriser le système par les audits internes
  7. Mise en application.
- 

# 1. Introduction au concept

# La qualité, qu'est-ce ?

La qualité, ... c'est la conformité des produits et des services aux exigences des clients ...

La qualité traite du fonctionnement de l'organisation pour passer de la demande du client à la réponse (produit, service).

Qualité produit -- qualité organisation

# Qualité produit (1)

Un produit de qualité est un produit qui possède l'ensemble des caractéristiques demandées par ceux auxquels il est destiné.

- Répondre aux besoins des clients (rappel) :
  - Besoins (Specifications)
  - Budget (Budget)
  - Délais (Timeframe)



- Normes du métier (client ne les formalise pas).

# Qualité produit (2)

Au sens de l'ISO 9000,

- Le degré de qualité d'un produit se définit comme le degré de satisfaction qu'il donne au client, par rapport à ses attentes.
- C'est le client qui, en définitive, détermine l'acceptabilité du produit.

C'est donc le jugement du client qui donne la seule mesure de la Qualité du produit.

# Qualité organisation

Maîtrise de l'organisation interne de l'entreprise, pour donner la confiance aux clients en la qualité des produits/services.

- L'objet de **l'assurance Qualité** est de créer ce climat de confiance :
  - En maîtrisant les étapes du travail qui aboutissent au résultat final,
  - En le prouvant.

**Processus**



## 2. L'assurance Qualité

# Assurance Qualité

- L'assurance qualité est la **maîtrise du fonctionnement de l'organisation** pour passer de la demande (du client) à la réponse (le produit).

## Définition ISO 9000 - 2000

- L'assurance qualité est l'ensemble des **activités coordonnées** visant à donner **confiance** en ce qu'un produit **satisfera les besoins et attentes des clients** et autres parties intéressées.

# Maîtrise du fonctionnement de l'organisation

- Définir ses méthodes de travail
  - pour mettre les processus internes sous contrôle et instaurer une dynamique d'organisation dans l'entreprise,
  - ce qui va faire évoluer l'entreprise.
- Le fait de décrire ses méthodes de travail permet de prendre du recul, d'y réfléchir et de les améliorer. La qualité, c'est aussi un processus d'amélioration continue.

**Définir ses méthodes de travail permet de prouver que l'entreprise est capable de répondre aux exigences.**

# Maîtrise du fonctionnement : bénéfices

- Lorsqu'on maîtrise le processus, on peut produire un **output de meilleure qualité dans des délais/budgets respectés** → les besoins du client sont mieux gérés !
- L'équipe comprend exactement le travail à accomplir, ce que font chacun de ses membres et par où passe le produit; cela permet d'atteindre une **plus grande efficacité**.
- On peut **prévoir** plus facilement les nouveaux besoins humains et matériels.

# Maîtrise du fonctionnement : bénéfices (2)

- Décrire et mieux comprendre ses méthodes permettra aussi à l'E :
  - de **mieux identifier les étapes critiques** des processus et donc de mieux gérer le risque.
  - de **mieux cibler la source d'un problème et d'y remédier**.
  - et donc de **limiter les coûts non productifs**.
    - Rappel produits.
    - Retour clients.
    - Interventions supplémentaires.
    - ...

# Assurance Qualité

- **Garantie de moyens** qui démontrent que l'on met tout en œuvre pour réussir la Qualité de nos prestations  
(et pour assurer la pérennité de cette démarche).
- Développement de **réflexes communs** à tout le personnel. La qualité, c'est l'affaire de chacun, c'est l'affaire de tous!
- Développement d'une **culture de la qualité** dans l'entreprise.

# 3. Le contrôle Qualité

# Contrôle Qualité

*Mesure des caractéristiques du produit et  
contrôle des résultats*

*Afin de s'assurer*

- *que le produit correspond aux exigences spécifiées.*
  - *càd que chacune de ses caractéristiques correspond aux exigences spécifiées.*
- 
- Acte technique permettant de déterminer la conformité d'un produit.
  - Un produit est déclaré **conforme** s'il répond à toutes les exigences spécifiées.



# Contrôle Qualité

*« Contrôle : activités telles que mesurer, examiner, essayer ou passer au calibre une ou plusieurs caractéristiques d'une entité et comparer les résultats aux exigences spécifiées en vue de déterminer si la conformité est obtenue pour chacune des caractéristiques. »*

*(ISO8402:1994, § 2.15.).*

Daniel DURET et Maurice PILLET  
Qualité en production  
De l'ISO 9000 à Six Sigma  
Troisième édition  
Éditions d'Organisation, 1998, 2001, 2005  
ISBN : 2-7081-3388-8

## 4. L'importance du personnel

# Importance du personnel

Nous avons souligné l'importance de développer des **réflexes communs** à tout le personnel. (Cfr ci-dessus)

La participation du personnel dans la démarche qualité est indispensable :

- Auto-contrôle.
- Plan d'amélioration.
- Cercle de qualité.
- Formation.

**Importance de comprendre la démarche et d'y adhérer !**

**2023 - lire jusqu'au slide 49!**

# 5. La certification

# Certifications

- ISO, exigences au niveau organisationnel de l'entreprise.

## Autres :

- ITIL
- CMMI
- 6Sigma
- Lean
- Prince2 / PMI
- RUP
- ...

# Certification : pourquoi

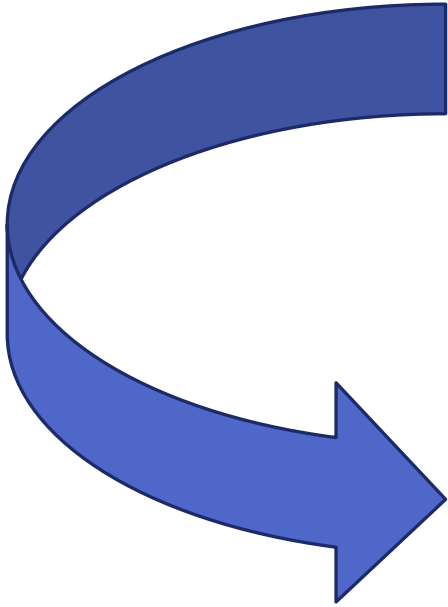
## Label vers l'extérieur.

- Demande croissante des clients pour un label qualité.
- Meilleur positionnement de l'entreprise dans un marché en perpétuelle évolution.
- Image rehaussée.

Et, bien sûr (*voir plus haut*)

- Evolution de l'entreprise et de son organisation.
- Meilleure utilisation des ressources.
- Plus grande transparence dans les circuits internes.

# But premier de l'ISO



Mettre en place une  
dynamique d'organisation  
interne.



# Succès attendus

- Bonne **image de marque**.
- Meilleur service à la clientèle.

Et, bien sûr (*voir plus haut*)

- Respect des délais annoncés (internes et externes).
- Bonne communication.
- Traçabilité.
- Maîtrise des coûts.
- Fluidité des processus.

# 6. La démarche

# Démarche qualité

Une démarche qualité type consiste à :

1. Garantir la conformité du produit que l'on vend aux exigences du client.
2. Sensibiliser le personnel : la qualité, c'est l'affaire de chacun.
3. Mettre en œuvre les moyens matériels et humains pour garantir la pérennité de la démarche entreprise.

# Pourquoi entreprendre une démarche qualité

*(Cfr plus haut)*

- Pour limiter les coûts non productifs.
- Pour améliorer les performances.
- Pour mieux se comprendre.
- Pour améliorer la façon de travailler et gagner du temps
  - Prévenir les erreurs.
  - Plutôt que corriger les erreurs.

**Bien faire du premier coup**

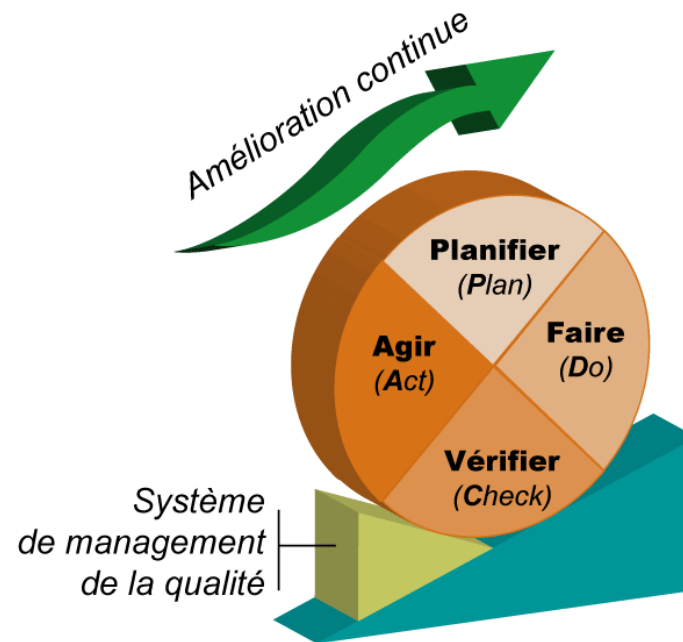
# Indicateurs de qualité

## Exemples

- Combien de jours s'écoulent entre la demande de prix et la réponse ?
- S'il y a du retard dans un délai de livraison, a-t-on prévenu le client ? Qui ? Quand ?
- Comment sont analysés les dysfonctionnements ? Dénonciation ou coopération ?
- Comment est décrite l'entreprise à l'extérieur ? Par le personnel ? Les clients ? Les fournisseurs ?

# Amélioration continue

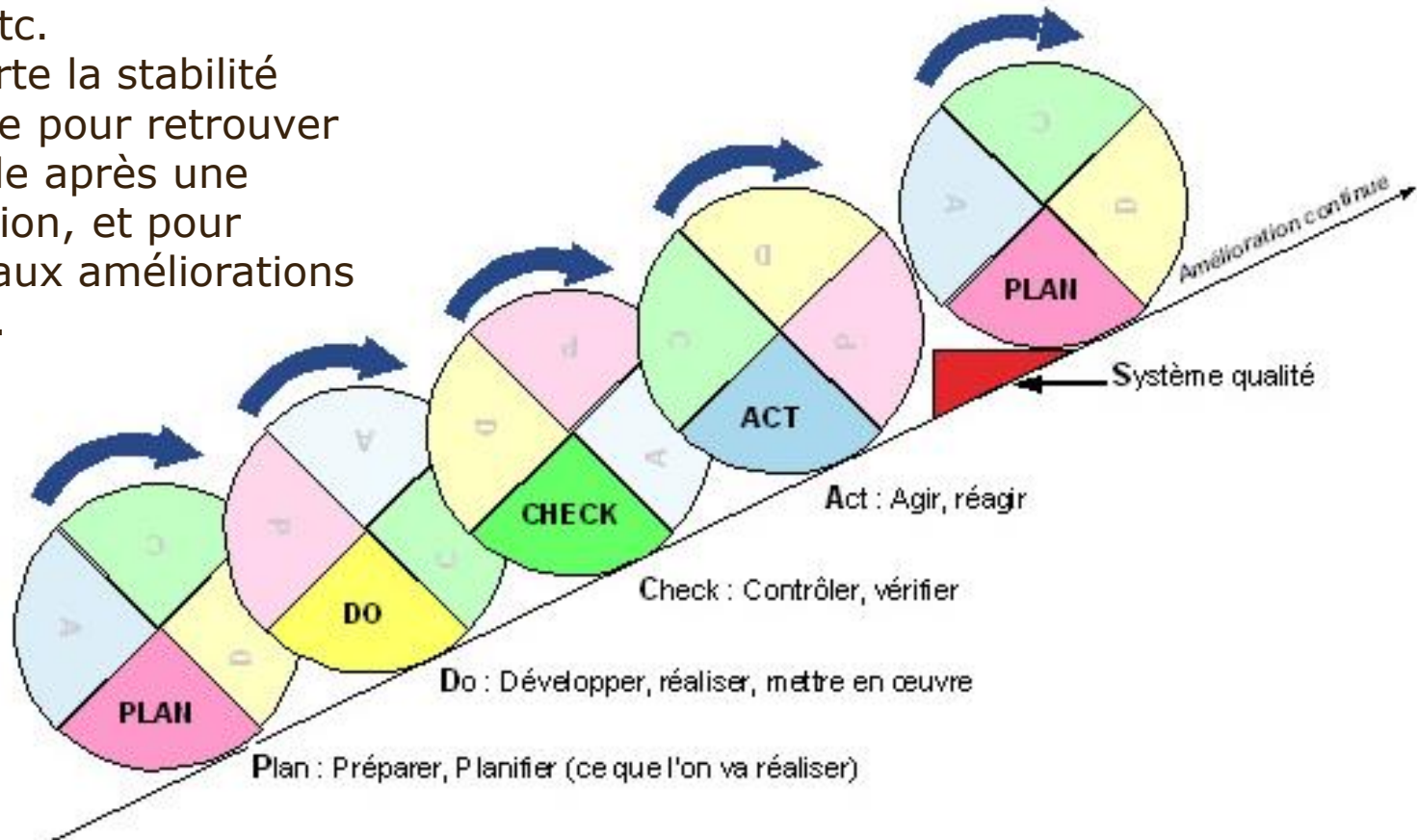
Suite à des problèmes, identifie-t-on des progrès réels dans l'organisation ?



La « cale » représente le système qualité : procédures, description de processus, diagramme, stratégie clairement établie, etc.

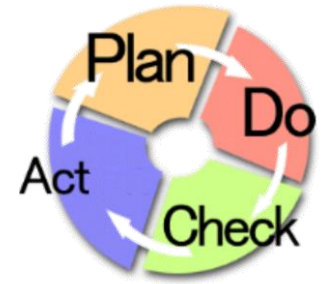
Elle apporte la stabilité nécessaire pour retrouver son souffle après une amélioration, et pour réfléchir aux améliorations possibles.

# La roue de Deming



[http://www.cheval-qualite.com/newsletter/2008\\_10/](http://www.cheval-qualite.com/newsletter/2008_10/)

# Exemple Amélioration continue



- Planifier (Plan) :
  - Affectation des ressources humaines
  - Durée des tâches
- Faire (Do) :
  - Développer le logiciel (une version)
  - Tester
  - Gestion au quotidien
- Vérifier (Check) :
  - Mesurer la satisfaction des clients
  - Vérifier les enregistrements (traçabilité)
  - Analyse de ceux-ci
- Agir (Act) :
  - Correction des bugs
  - Contrôle du changement
  - Revue
  - Correction processus (rare)



# Marche à suivre

1. Lancement de la démarche.
2. Décision prise **au niveau du CA** (ou du management avec accord du CA).
3. Volonté de la direction.
4. Désignation d'un ou des coordinateur(s) Qualité.
5. Analyse de l'existant.
6. Etat des lieux.
7. Formalisation de l'existant.
8. Distribution des responsabilités Qualité.
9. Amélioration.

5. Analyse de l'existant.
6. Etat des lieux.
7. Formalisation de l'existant.
8. Distribution des responsabilités Qualité.
9. Amélioration.

# Mise en place

- Identifier les **processus**.
- Ecrire les procédures (si nécessaire).
  - Manière spécifique d'accomplir une activité.
- Prévoir les modes de preuve (les enregistrements).
  - Preuve des activités accomplies ou des résultats obtenus.

5. Analyse de l'existant.
6. Etat des lieux.
7. Formalisation de l'existant.
8. Distribution des responsabilités Qualité.
9. Amélioration.

# Mise en place

- Rédiger les instructions de travail (SOP - mode opératoire).
  - Manière spécifique d'accomplir une tâche.
- Rédiger le Manuel Assurance Qualité.
- Maîtriser le système via les audits internes.

# 6.1. Identifier les processus

# Nature des processus

Pour fournir une vue systématique des **activités** de l'entreprise.

Les processus peuvent être de nature différente. Dans l'approche processus ils sont classés en :

- processus **opérationnels** (de réalisation / production).
  - processus **supports** (de soutien opérationnel / support de production / ressources).
  - processus de **management** (de pilotage ou de direction / décisionnels).
- + processus de **mesure (d'évaluation des résultats)**.

# Rappel partie 1

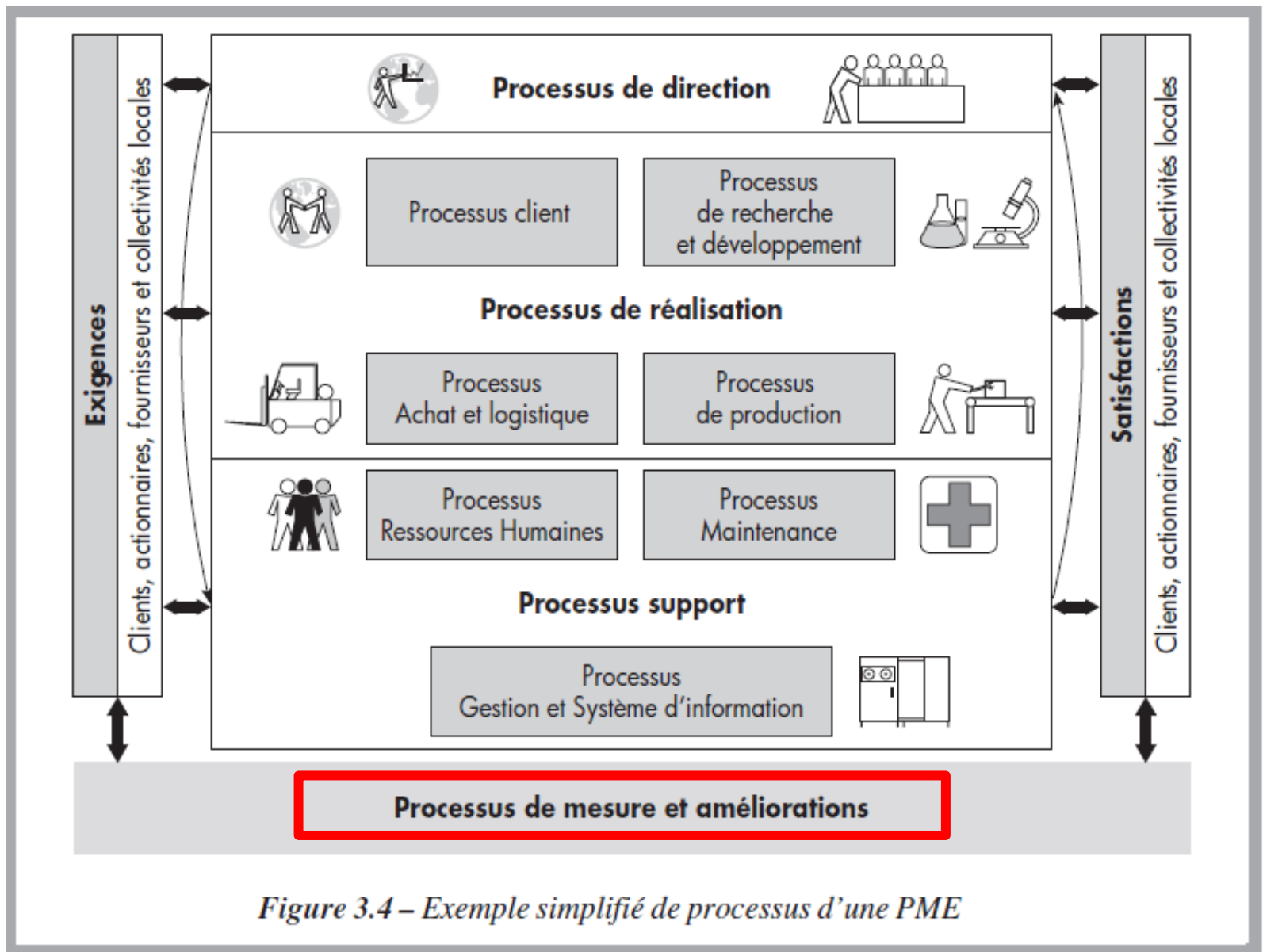


Figure 3.4 – Exemple simplifié de processus d'une PME

# Gains attendus

Lorsque les processus sont décrits :

- Comprendre comment l'entreprise pourrait fonctionner au mieux.
- Fournir des mesures de gaspillages, pertes & déchets.
- Comprendre comment les erreurs se produisent & développer une méthode pour les corriger.
- Développer un **système de mesure** pour toutes les activités.
- Permettre de prévoir et de contrôler le changement.

## 6.2. Prévoir les modes de preuve (enregistrements)



Après **avoir identifié les processus** et éventuellement décrit les procédures associées, il faut alors **prévoir les modes de preuve, càd les enregistrements qui seront faits pendant l'exécution des processus.**

Exemple :

- Estimation des coûts.
- Release notes.
- Résultats de tests documentés.
- Rapports de problèmes.
- Demande de changements.
- Rapports d'audits.
- Rapports de revue de design ou d'inspection de code...

1. Identification et description des processus.
2. **Mesure des processus**, lorsque ceux-ci sont mis en œuvre.
3. Analyse des mesures.
4. Actions correctives et améliorations des processus.

# Mesure des processus

# Processus sous contrôle

“On peut dire qu’un phénomène est sous contrôle, lorsqu’en utilisant l’expérience passée, on peut prédire, éventuellement dans certaines limites, la façon dont il va varier dans le futur.”

Walter A. Shewhart, 1931

# Mesure des processus

- Système de surveillance ou modèles statistiques évolués
- Facteurs type :
  - Conformité aux exigences.
  - Satisfaction des clients.
  - Livraison en temps voulu.
  - Délais.
  - Taux d'échecs.
  - Déchets.
  - Coûts du processus.
  - Fréquence des incidents.

## 6.3. Ecrire le Manuel d'assurance qualité

## 6.4. Maîtriser le système par les audits internes

Remarque : tous les textes repris dans un cadre bleu sont une explication de ce qui doit être fait.

# 7. Mise en application

**Illustration dans le  
développement logiciel**

# Qualité logicielle

Le produit doit être conforme aux **exigences du client** MAIS aussi en fonction de **normes intrinsèques au développement logiciel**.

- Définir la qualité d'un logiciel en fonction de la norme **ISO/IEC 25010:2011**
  - Anciennement, ISO 9126-1:2001 (Génie logiciel - Qualité des produits).



# Qualité logicielle

- **Fonctionnalités : conformité à la demande du client**



- **Portabilité** : pouvoir changer d'environnement d'exécution
- **Fiabilité, robustesse** : avoir un comportement conforme aux besoins même dans des situations imprévues, tolérance aux pannes
- **Maintenabilité & adaptabilité** : la facilité de correction des bugs et d'ajout de nouvelles demandes
- **Réutilisabilité** : réutiliser des portions de code dans le cadre d'un autre projet
- ...

# Mise en application : contexte

Une société développe des logiciels. Elle définit des règles et des méthodes de travail :

1. Au niveau de la société.
2. **Au niveau du développement logiciel.**
3. Au niveau sécurité :
  - 3.1. Back-up, recovery, and archiving.
  - 3.2. Security (physical and logical).
  - 3.3. Disaster Recovery Plan.
  - 3.4. Specific plan for a global issue.

**Développement logiciel** : il s'agit de montrer **que les activités sont sous contrôle**, en analysant les domaines suivants :

1. Processus de **développement**.
2. Processus de **contrôle des changements**.
3. Processus de **suivi des problèmes**.

Bonnes pratiques :

- Documentation.
- Standard de programmation.
- Revue (review).
- Compétences du personnel.
- Informations spécifiques au produit.
- Support client.
- Plan de validation du logiciel.

Tout ce qui est enregistré dans le système qualité, doit être **mesurable et auditable** lors d'un audit interne (ou d'un contrôle externe si certification).

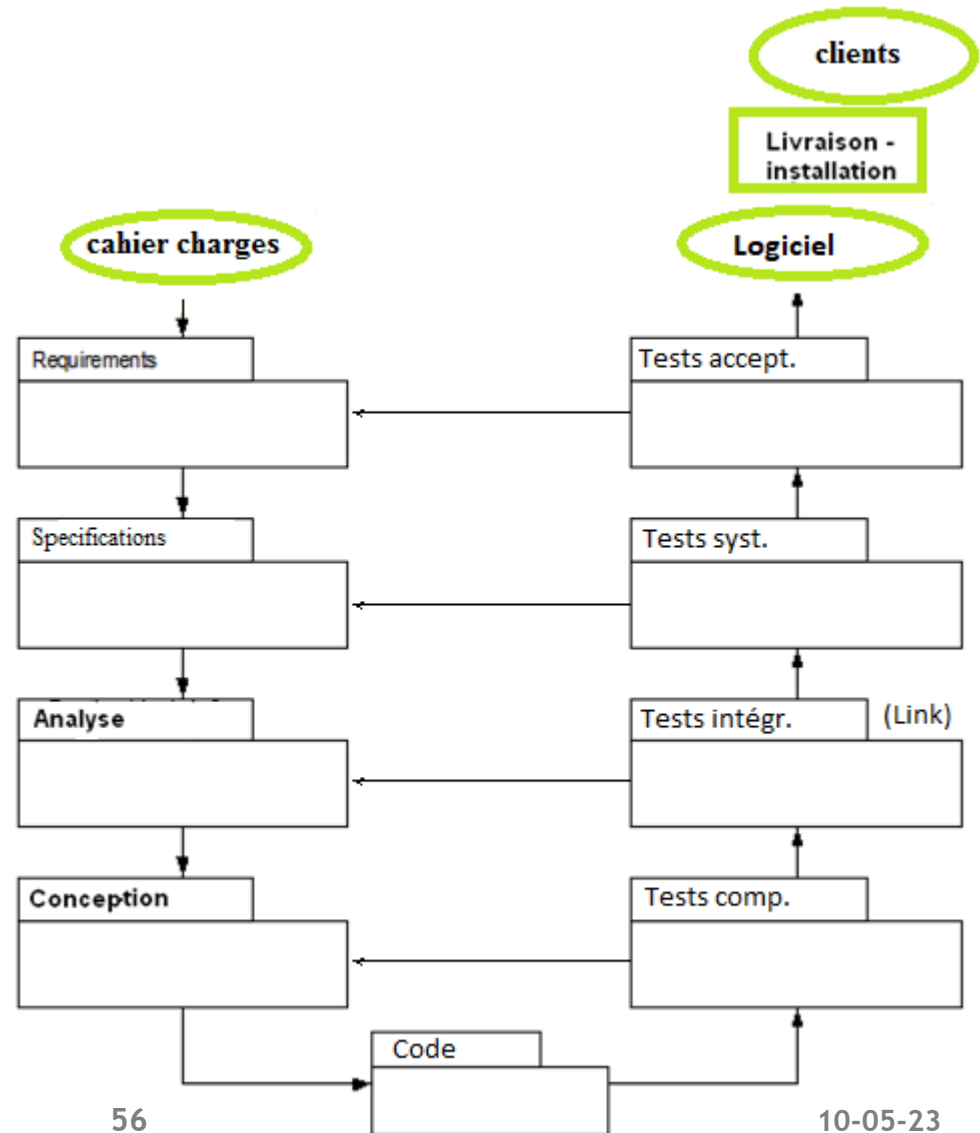
**Il faut donc définir ce que l'on veut enregistrer.**

Il y a un esprit qualité qu'il faudrait mettre en place avant même les procédures, dans des aspects quotidiens.

# 7.1. Processus de développement

# SDLCycle

Exemple : Cycle en V  
Cycle utilisé pour  
chaque version du  
logiciel.



Il ne suffit pas d'avoir tracé un diagramme d'activités ou équivalent pour comprendre le processus.

Il faut également préciser les **responsabilités** et les **outputs** à produire aux différentes étapes.

# SDLCycle

## Documents & responsabilités

Pour chaque version, appelée n.nn

Chef projet

Chef projet

Développeur

VALIDATION vn.nn

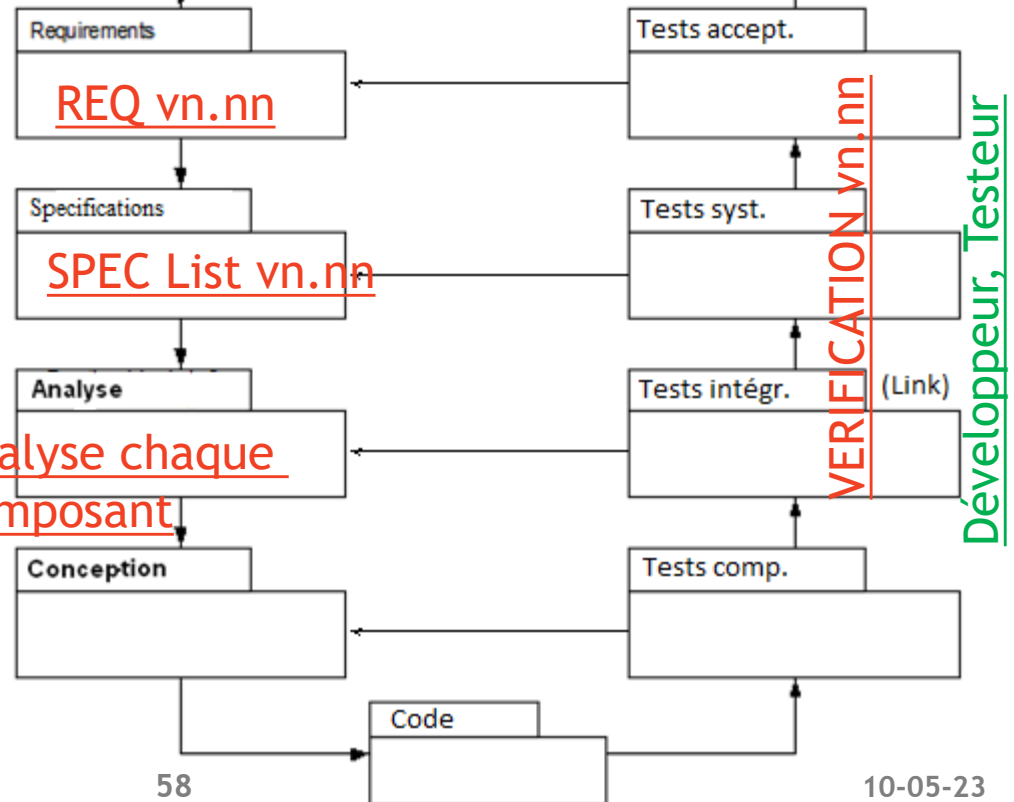
Chef projet (avec client)

clients

Livraison - installation

Logiciel


cahier charges





# Agile

## Documents & responsabilités

Avant lancement	Cahier des charges (plus léger) 	Product owner
Pour produit	Product backlog	Product owner
Pour chaque itération (sprint)	Sprint backlog : liste des user stories prises en compte	Product owner, équipe
Spécifications	Une user story par « post-it »	Membre de l'équipe
Tests de vérification	Décrits par user story	Membre de l'équipe
Validation		Validation en accord avec le client

La qualité, c'est assurer un suivi, un contrôle, d'où l'importance de structurer toute l'information, même si au début, elle n'est qu'embryonnaire.

C'est pourquoi il est fondamental que tout document soit écrit de sorte qu'il puisse être un jour enregistré.

# Documents

- Un document doit être :
  - Intitulé
  - Daté
  - Signé (le nom de l'auteur doit apparaître sur toutes les pages ainsi que la date, le titre et la page)
  - Paginé
  - Versionné
    - Il devra donc contenir un historique de tous les changements qui lui ont été apportés.
    - Chaque ligne de cet historique contiendra le numéro de version.

Il faut également faire le **lien avec d'autres processus de gestion et les bonnes pratiques** :

- Les **standards de programmation**. (Où sont-ils décrits?)
- Le **planning**, l'affectation des ressources, l'enregistrement des prestations.  
(Ex: coursinfo en Projet AE)
- Le **versioning** et ses outils.  
(Ex: Git en Projet AE)
- Les documents qui accompagnent la sortie d'une version.
- ...

# Planning, Affectation, Prestations

**Suivi**

## Chef projet

**Livraison -  
installation**

## Logiciel

## Chef projet

**cahier charges**

STANDARD vn.nn

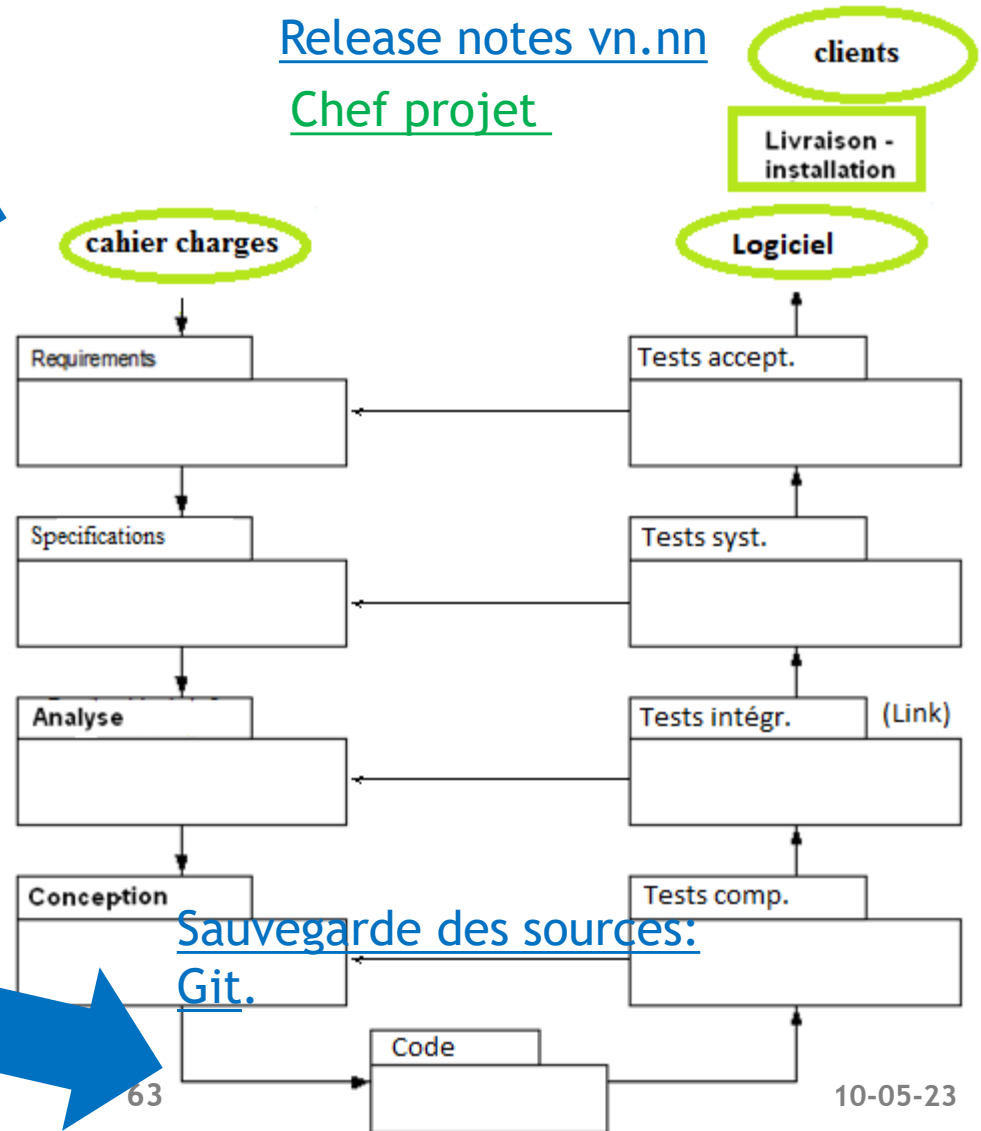
Revue de code

Sauvegarde des sources:  
Git.

ORGA entreprises

63

10-05-23



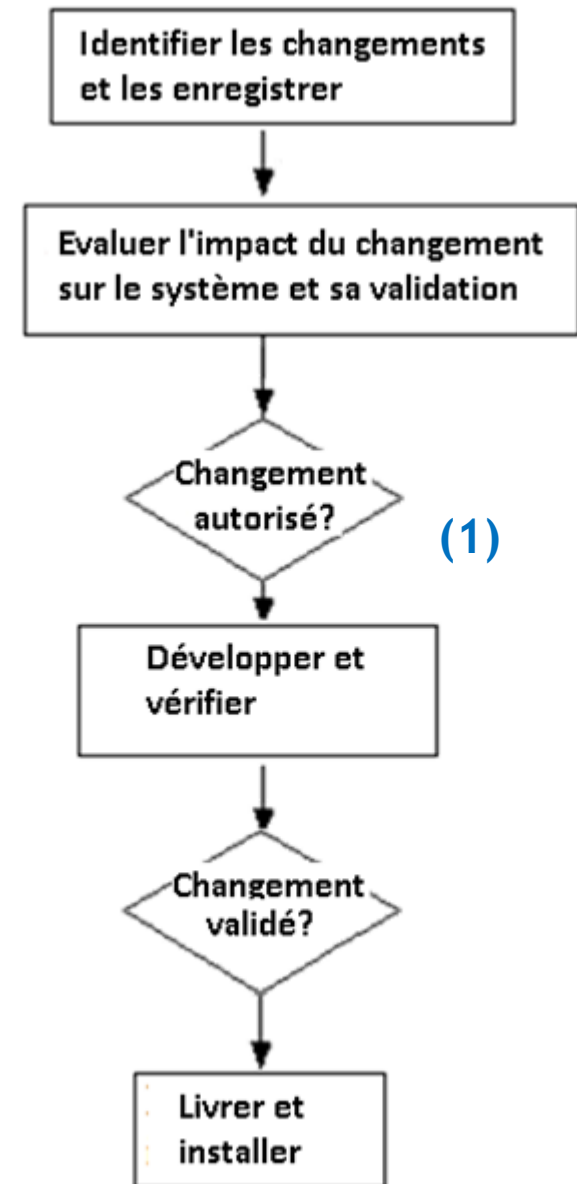
## 7.2. Processus de contrôle du changement (CoC)

# CoC

Rappel : déterminer les actions nécessaires pour s'assurer que le **système soit maintenu dans un état validé.**

(1) Exemple de critères : il faut corriger, dans la nouvelle version, tout bug **majeur(\*\*)** d'une version précédente.

(\*\*) voir ci-dessous.



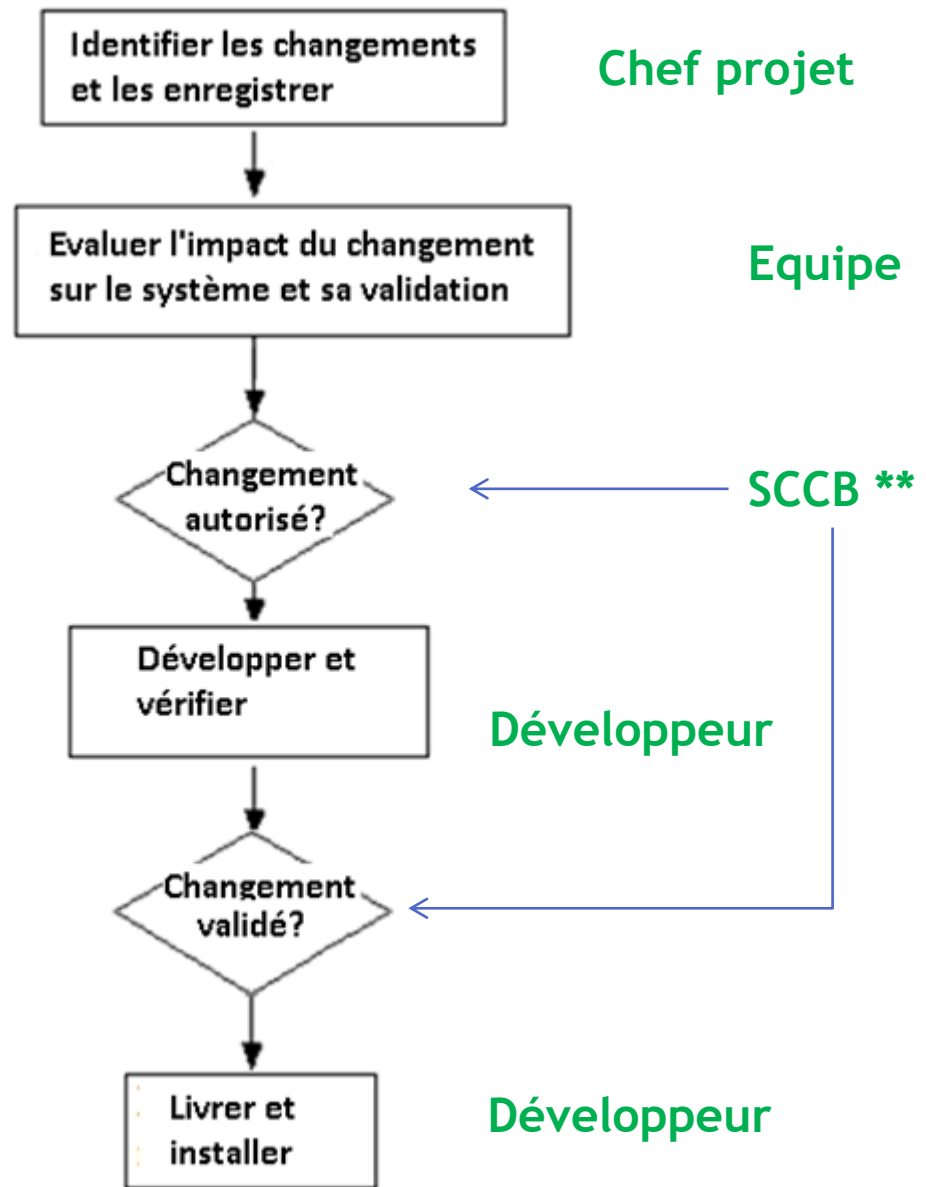
# CoC

## Responsabilités

\*\* Software Change Control Board  
Personnes habilitées à prendre les décisions concernant les changements à apporter

Documents : CHANGEControl.

Un document qui décrit tous les changements pris dans une version.





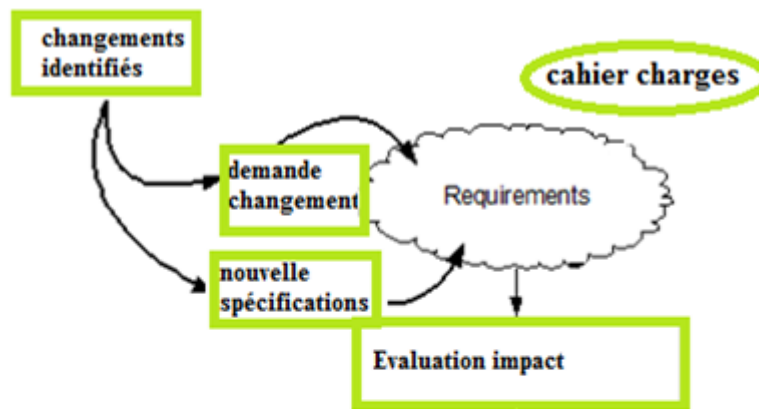
Il ne suffit pas d'avoir décrit ce processus.  
Il faut également l'intégrer avec le processus de développement.

# Doc

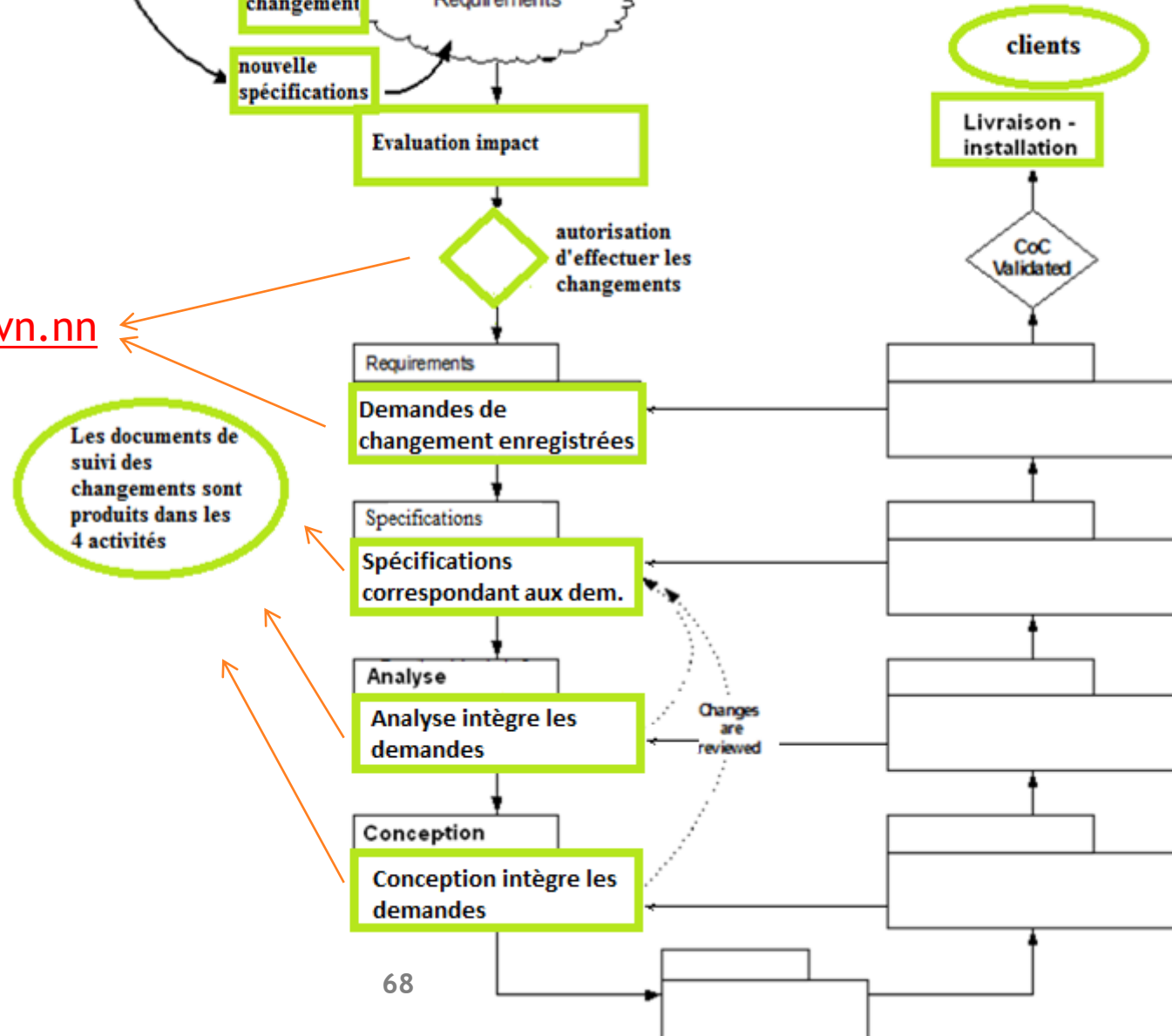
## Documents & responsabilités

Chef projet

CHANGEControl vn.nn



Le document de contrôle des changements est produit.



**Pas en 2023**

## **7.3. Processus de suivi des bugs**

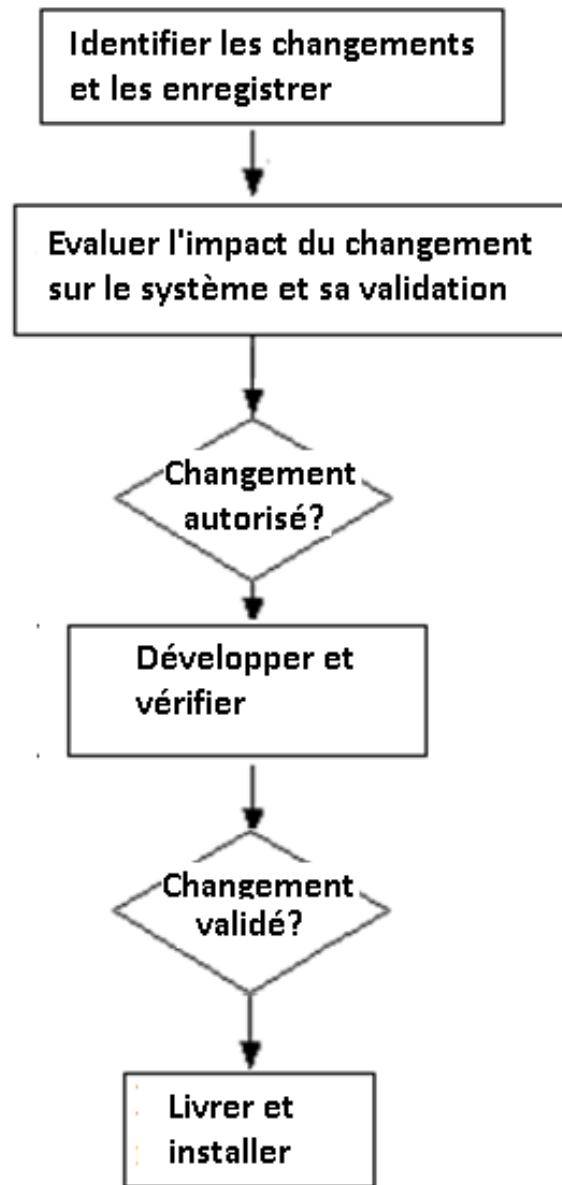
# Questions pour Approfondir un Processus

Choix du processus de contrôle des changements

Nos 3 processus sont définis mais :

Pour **montrer que les activités sont sous contrôle**, il faut peut-être se poser d'autres questions pour approfondir la connaissance du processus.

Nous allons prendre l'exemple du processus de contrôle des changements.



### Activité 1 :

- « Qui » est défini
- Quelles informations ?
- Comment ?
- Où ?...

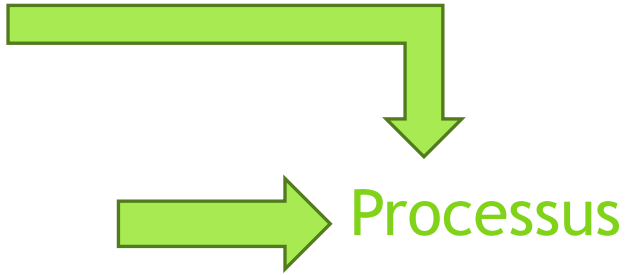
### Activité 2 :

- « Qui » est défini
- Quels impacts ?
- Comment évaluer l'impact ou les impacts ?
- Quels critères ?
- Changement mineur ou majeur ?
- ...

**Pour approfondir le processus de contrôle des changements, il faut donc se poser des questions pour chacune de ses activités.**

- Qui ?
- Quoi (quelles informations) ?
- Comment ?
- Outils ? (ex: logiciels)
- ...

# Quelques questions

- Les personnes qui ont l'autorité sont-elles définies ?
  - A-t-on besoin de documentation / d'enregistrements ? Quand ?
  - Les contrôles appropriés sont-ils définis ?
  - A-t-on prévu un processus de révision (review) pour le CoC ? Un processus d'approbation ?
  - A-t-on une procédure pour traiter les cas d'urgence ?
  - A-t-on défini ce que veut dire « majeur » dans le critère d'autorisation ?
- 
- Processus



# Type de changement

## Majeur

Qui nécessitera un effort considérable

## Mineur

Qui nécessitera un effort relativement petit

pour implémenter le changement et revenir à un état validé.

Que veut dire « considérable » ? Il faut définir une valeur quantifiable et donc mesurable.

Exemples : 3 jours/ho

Ou un poids de 5 (Agile)

# Type de changement (2)

## Planifié

Changement pour lequel on a pu planifier l'évaluation et l'implémentation.

## Non-planifié

Imprévu, non-anticipé qui demande une réaction immédiate et rapide.

A-t-on prévu une procédure d'urgence pour ces cas-là?

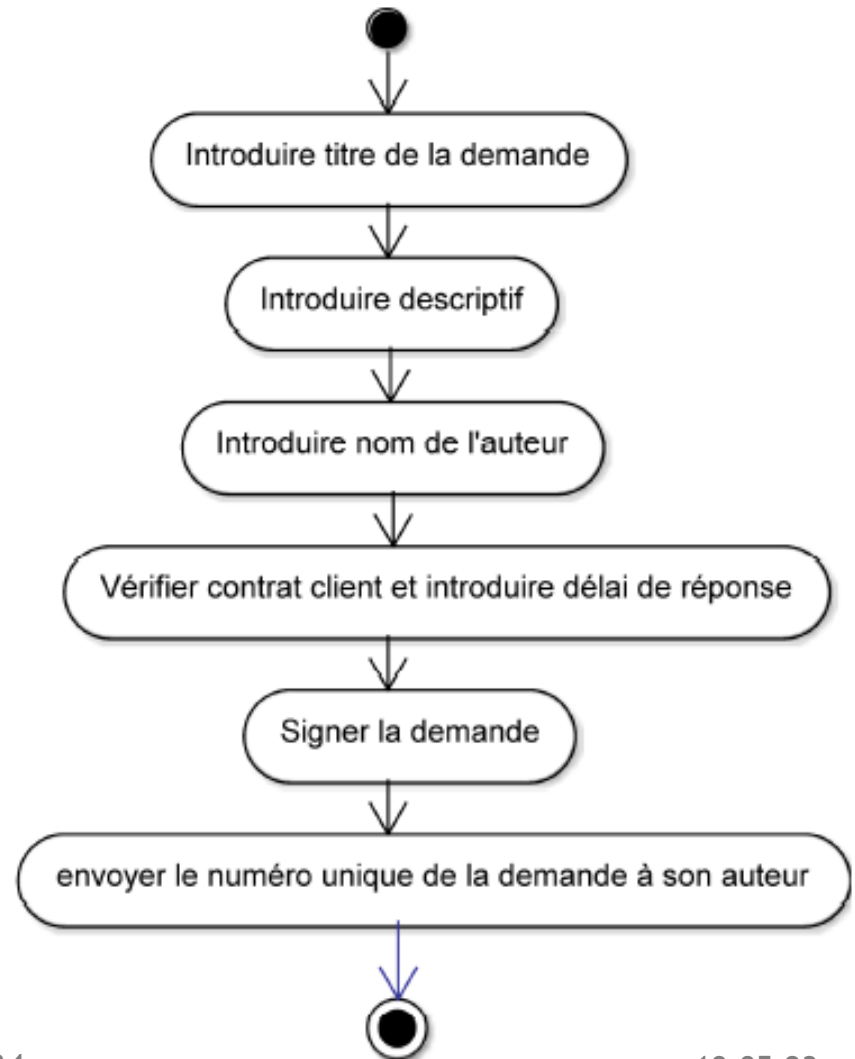
Pas dans notre premier processus...

**Pour approfondir une activité d'un processus, il est parfois nécessaire de la détailler en termes de tâches à réaliser.**

Identifier les changements et les enregistrer.

- Si nécessaire de détailler le fonctionnement du processus
- Est-il nécessaire de détailler :
  - Procédure ?
  - Mode opératoire ?

Exemple de procédure pour l'action « enregistrer »



# Conclusion

En 2023, le chapitre qualité a été réduit au minimum...

# Savoir :

Vous devez comprendre :

- Ce qu'est la qualité.
- Ce que sont l'assurance et le contrôle qualité.

Vous devez être capables de :

- Illustrer la démarche de questionnement sur un processus donné.
- ~~• Proposer une mesure pour un processus donné.~~

Questions ?