

*Laboratoire IQUAL*  
*INGÉNIERIE DE LA QUALITÉ DU*  
*PRODUIT LOGICIEL*

*Présenté par*  
*Witold Suryn et Claude Y Laporte*

**La recherche pour l'industrie**

# *Objectifs de la présentation*

- ❁ **Présenter les concepts de l'ingénierie de la qualité,**
- ❁ **Montrer la nécessité de l'ingénierie de la qualité logicielle,**
- ❁ **Présenter les normes ISO pertinentes,**
- ❁ **Montrer nos réalisations,**
- ❁ **Montrer comment nos compétences peuvent vous être utiles.**

# *Agenda*

- ❁ **L'ingénierie de la qualité**
- ❁ **Le laboratoire *IQUAL***
- ❁ **Nos réalisations**
- ❁ **Nos projets**
- ❁ **Nos services**

# **IQUAL - *Mission***

**Contribuer à l'avancement des fondements scientifiques et à la création des pratiques de l'ingénierie de la qualité du logiciel permettant à l'industrie de développer du logiciel de qualité**

# Agenda

## → ● L'ingénierie de la qualité

- La qualité - 5 perspectives
- Les modèles
- Les processus
- Les mesures
- L'évaluation
- Les observations mondiales (ISO)
- Le support normatif: mise à jour - ISO/IEC 25000 SQuaRE

? Le laboratoire *IQUAL*

? Nos réalisations

? Nos projets

? Nos services

# *L'ingénierie de la qualité*

**The application of a continuous, systematic, disciplined, quantifiable approach to the development and maintenance of quality of software products and systems; that is, the application of quality engineering to software (Suryn 2002).**

# *La qualité – 5 perspectives*

- ❁ Kitchenham et Pfleeger (1996):
  - L'aspect transcendantal (*métaphysique, que l'on peut sentir...*)
  - L'aspect de l'usager (*justesse du produit pour remplir certaines fonctions dans des conditions d'utilisation spécifiques*)
  - L'aspect manufacturier (*observance des exigences*)
  - L'aspect du produit (*caractéristiques intrinsèques*)
  - L'aspect de la valeur (*les différentes perspectives peuvent avoir une valeur différente*)

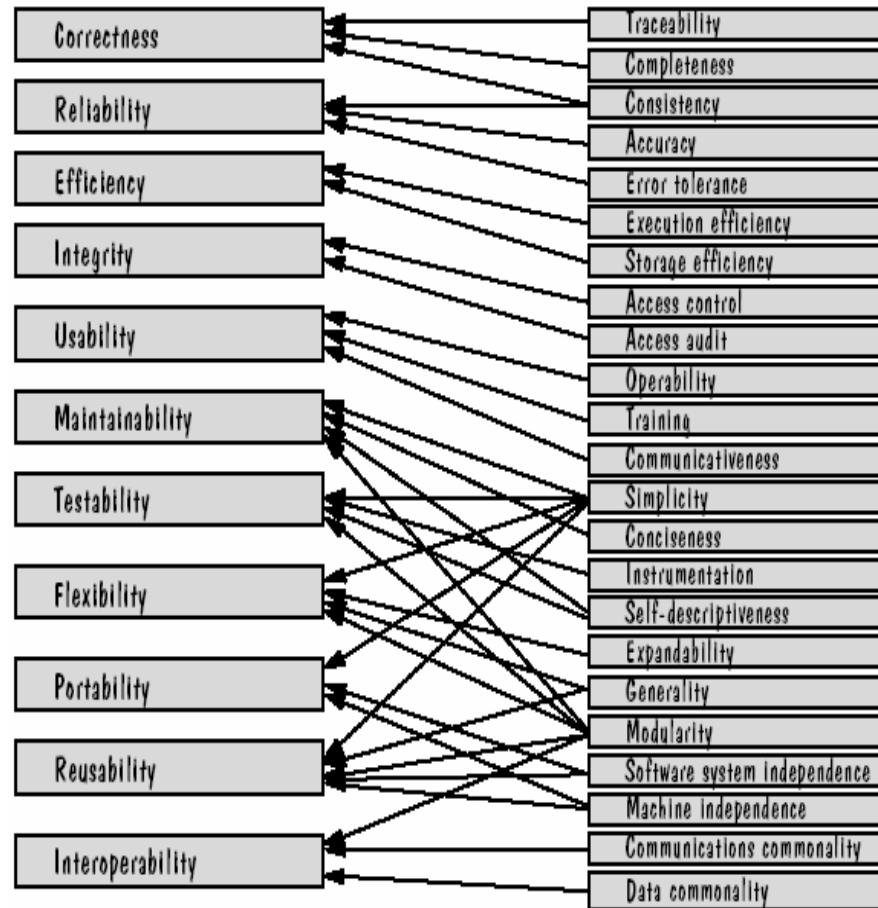
# *Les modèles – les bénéfiques?*

- ☼ Pfleeger in “Software Engineering” 2<sup>nd</sup> edition, 2001:
  - Quality models present an approach to tie together different quality attributes.
  - Help understand how the several facets of quality contribute to the whole.
  - Emphasize clearly that software quality is much more than simply faults and failures.
  - Quality models help to navigate through the map of quality characteristics, sub-characteristics and appropriate measures (measurement formulas and scales)
  - Quality models help to define the “personalized” evaluation profile
- ☼ ISO/IEC 9216-1: Information Technology — Software product quality — Part 1: Quality model (ISO 1999) states: the quality model defined in this part of ISO/IEC 9126 serves to:
  - validate the completeness of a requirements definition;
  - identify software requirements;
  - identify software design objectives;
  - identify software testing objectives;
  - identify quality assurance criteria;
  - identify acceptance criteria for a completed software product.



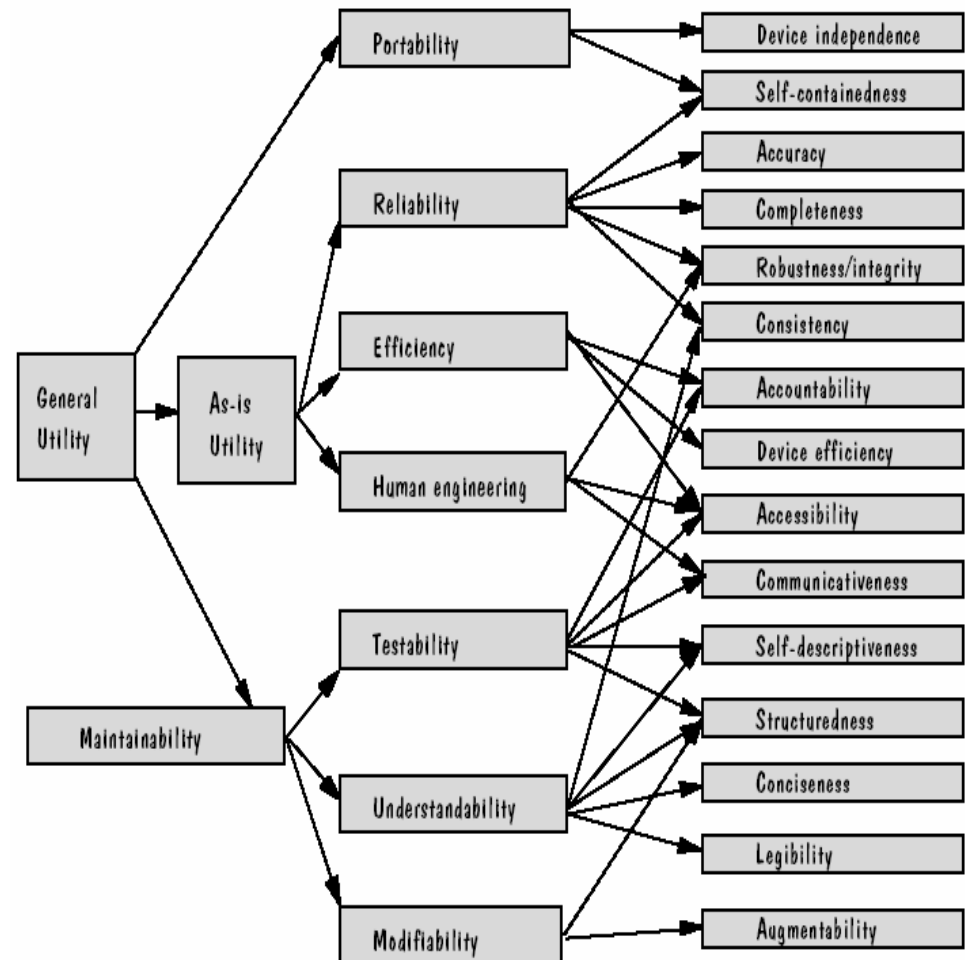
# *Les modèles - McCall*

- ❖ Le modèle accorde une grande importance à l'aspect produit de la qualité.
- ❖ L'évaluation des propriétés mesurables n'est pas encadrée par des mesures.
- ❖ Les facteurs sont à un niveau qui peut ne pas intéresser les acteurs impliqués au début du cycle de vie



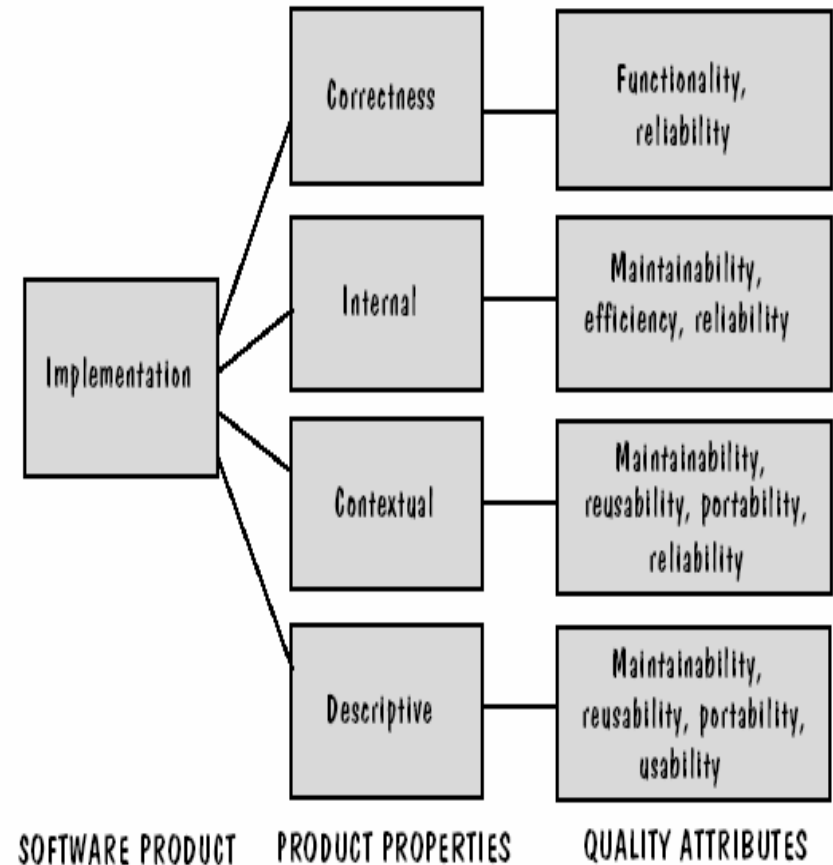
# Les modèles - Boehm

- Le modèle indique l'émergence de l'importance de l'utilité.
- L'utilité est mesurée en évaluant les caractéristiques très bas niveau du code.
- Ce modèle est plus comme une checklist des caractéristiques que devrait posséder le code.



# *Les modèles - Dromey*

- ❖ **L'approche basée sur la construction de composantes de qualité.**
  - Suffit-il d'avoir les meilleurs ingrédients pour produire le meilleur produit?
  - Il faut une recette de qualité et il faut s'ajuster aux besoins du client.
- ❖ **L'approche est bottom-to-top et n'est pas applicable pour l'ingénierie de qualité du logiciel.**



# *Les modèles – ISO/IEC 9126 (1)*

## Qualité externe et interne

### Capacité fonctionnelle

- Aptitude
- Exactitude
- Interopérabilité
- Sécurité
- Capacité fonctionnelle
- Conformité réglementaire

### Fiabilité

- Maturité
- Tolérance aux fautes
- Possibilité de récupération
- Fiabilité
- Conformité réglementaire

### Facilité d'utilisation

- Facilité de compréhension
- Facilité d'apprentissage
- Facilité d'exploitation
- Pouvoir d'attraction
- Facilité d'utilisation
- Conformité réglementaire

### Rendement

- Comportement vis-à-vis du temps
- Ressource
- Utilisation
- Rendement
- Conformité réglementaire

### Maintenabilité

- Facilité d'analyse
- Facilité de modification
- Stabilité
- Facilité de test
- maintenabilité
- Conformité réglementaire

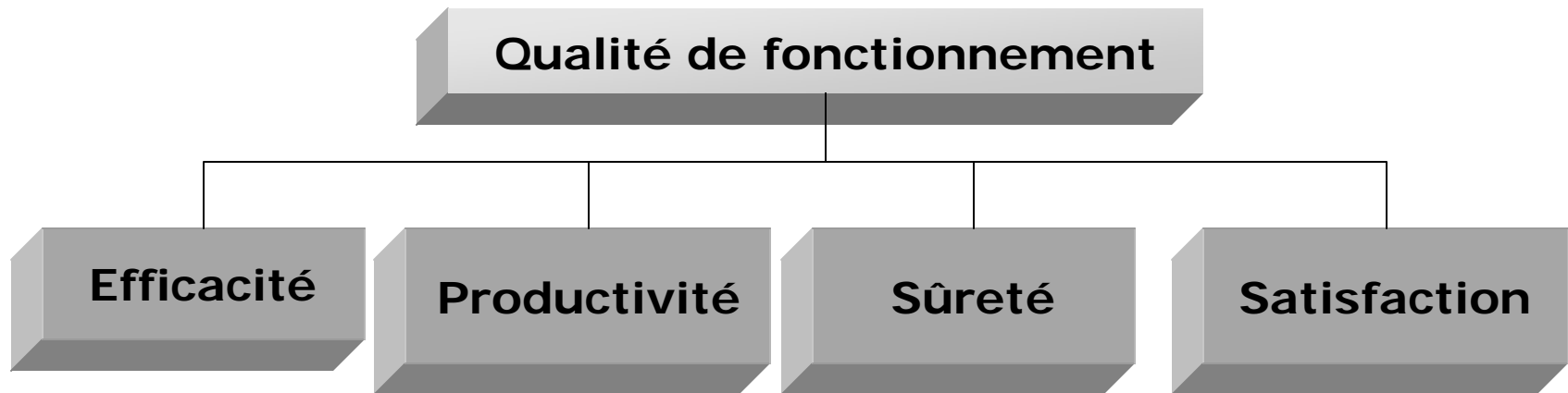
### Portabilité

- Facilité d'acceptation
- Facilité à l'installation
- Coexistence
- Portabilité
- Interchangeabilité
- Conformité réglementaire

*IQUAL*

*SPIN Montréal, le 11 mai 2005*

# *Les modèles – ISO/IEC 9126 (2)*



# *Les modèles – ISO/IEC 9126 (3)*

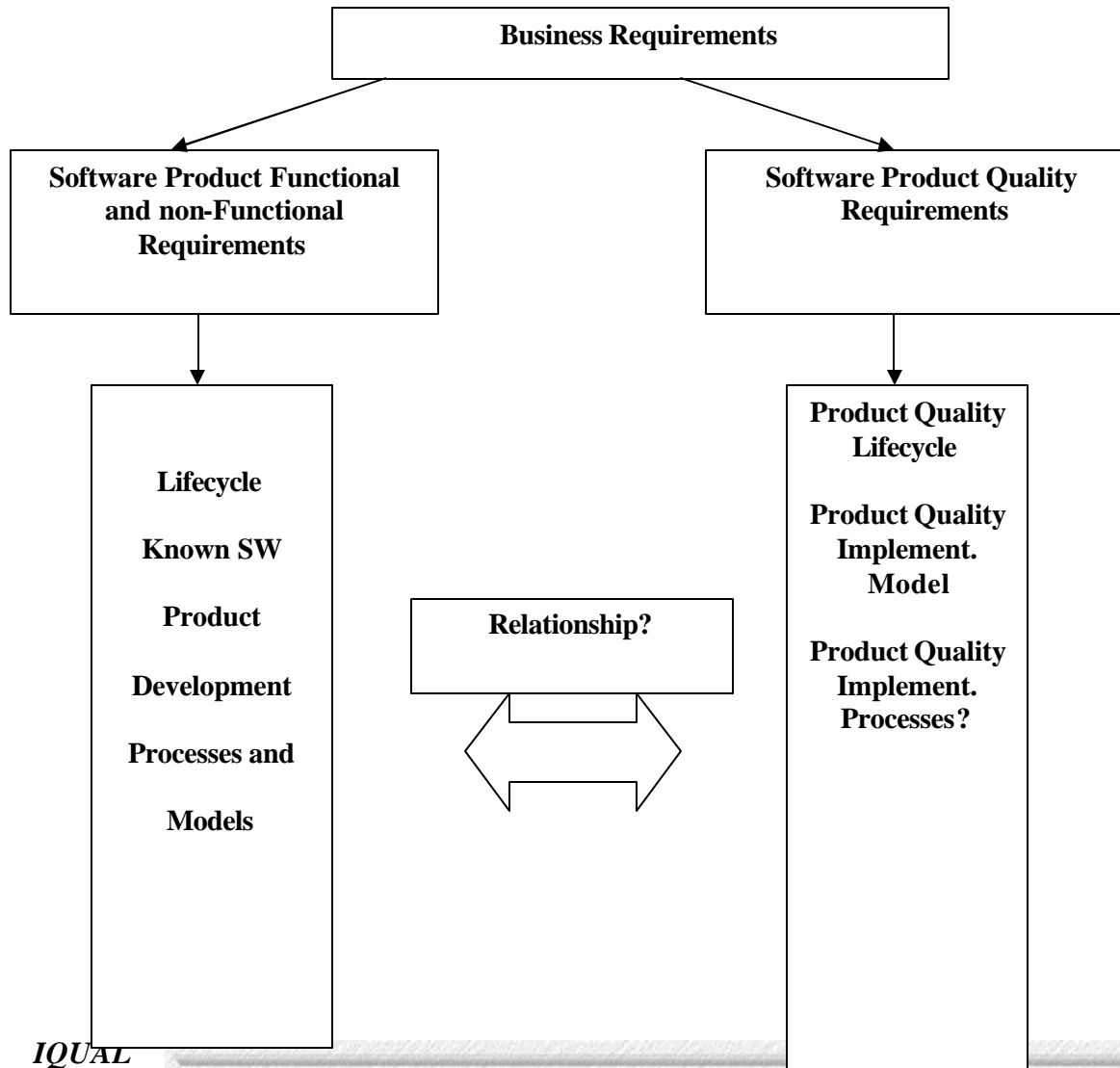
- ❖ **ISO/IEC 9126 est le seul modèle qui est fortement corrélé à tous les aspects de la qualité.**
  - La qualité d'utilisation nous informe sur l'aspect usage et l'aspect de la valeur.
  - La qualité interne et externe nous informe sur l'aspect manufacturier et l'aspect produit.
  - L'aspect transcendantal émergera possiblement par l'implémentation des autres aspects.
- ❖ **ISO/IEC 9126 est le seul modèle qui est utile tôt dans le cycle de vie et qui permet au personnel technique de transformer les exigences en des caractéristiques tangibles et mesurables.**

# *Les processus*

## ☼ Trouvable dans une organisation:

- Les processus pour l'assurance qualité:
  - ISO 9001, ISO 90003
- Les processus relié à la maturité:
  - CMM/CMMI du SEI
  - ISO 15504 (SPICE)
- Les processus pour l'ingénierie du logiciel:
  - ISO 12207, ISO 15288, IEEE 1058, IEEE 1028 + beaucoup d'autres
- Les processus pour l'ingénierie de la qualité
  - ???

# *Les processus IQUAL (1)*

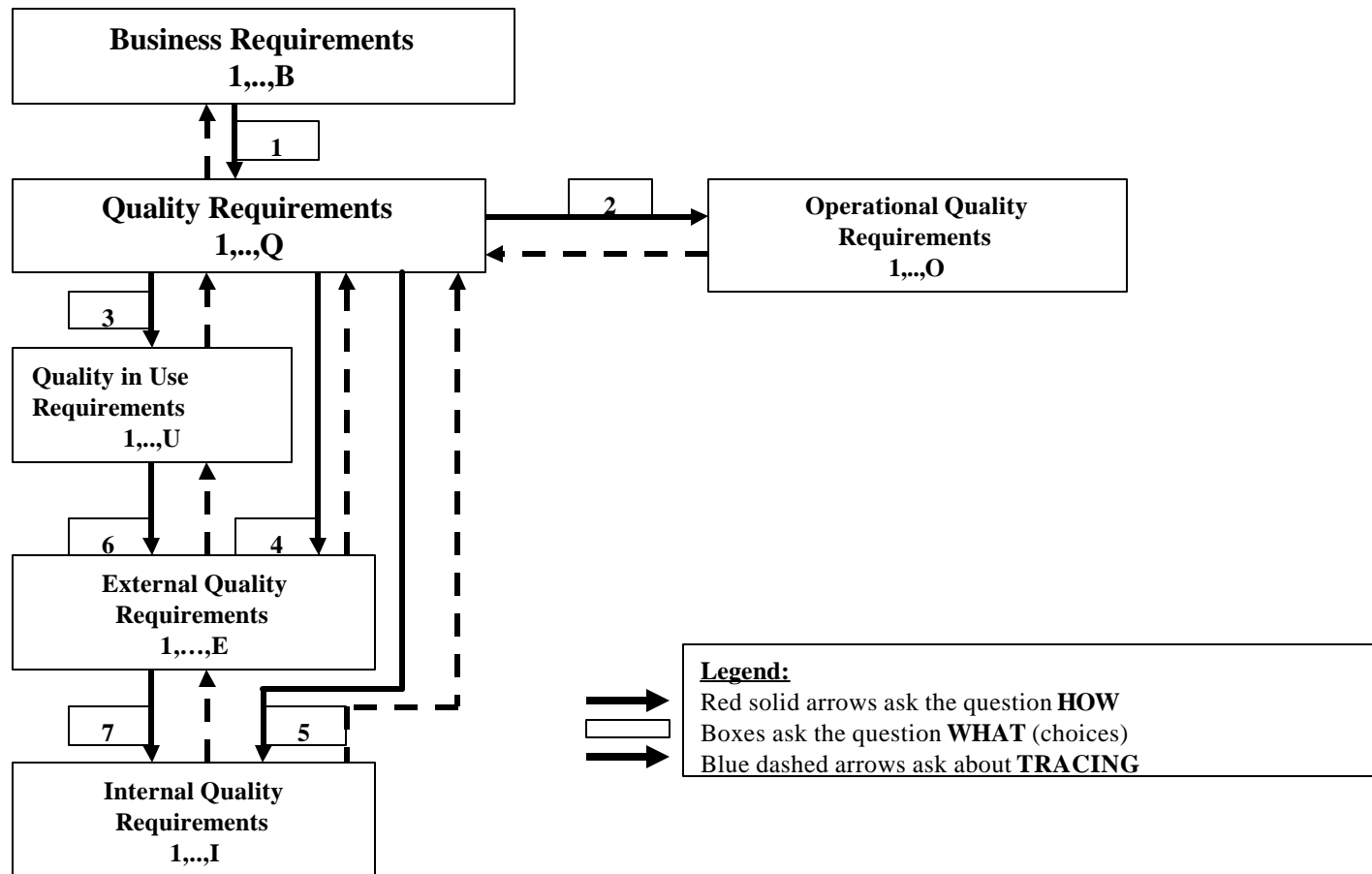


*IQUAL*



# *Les processus – IQUAL (2)*

## *Définition des exigences de qualité*



*IQUAL*

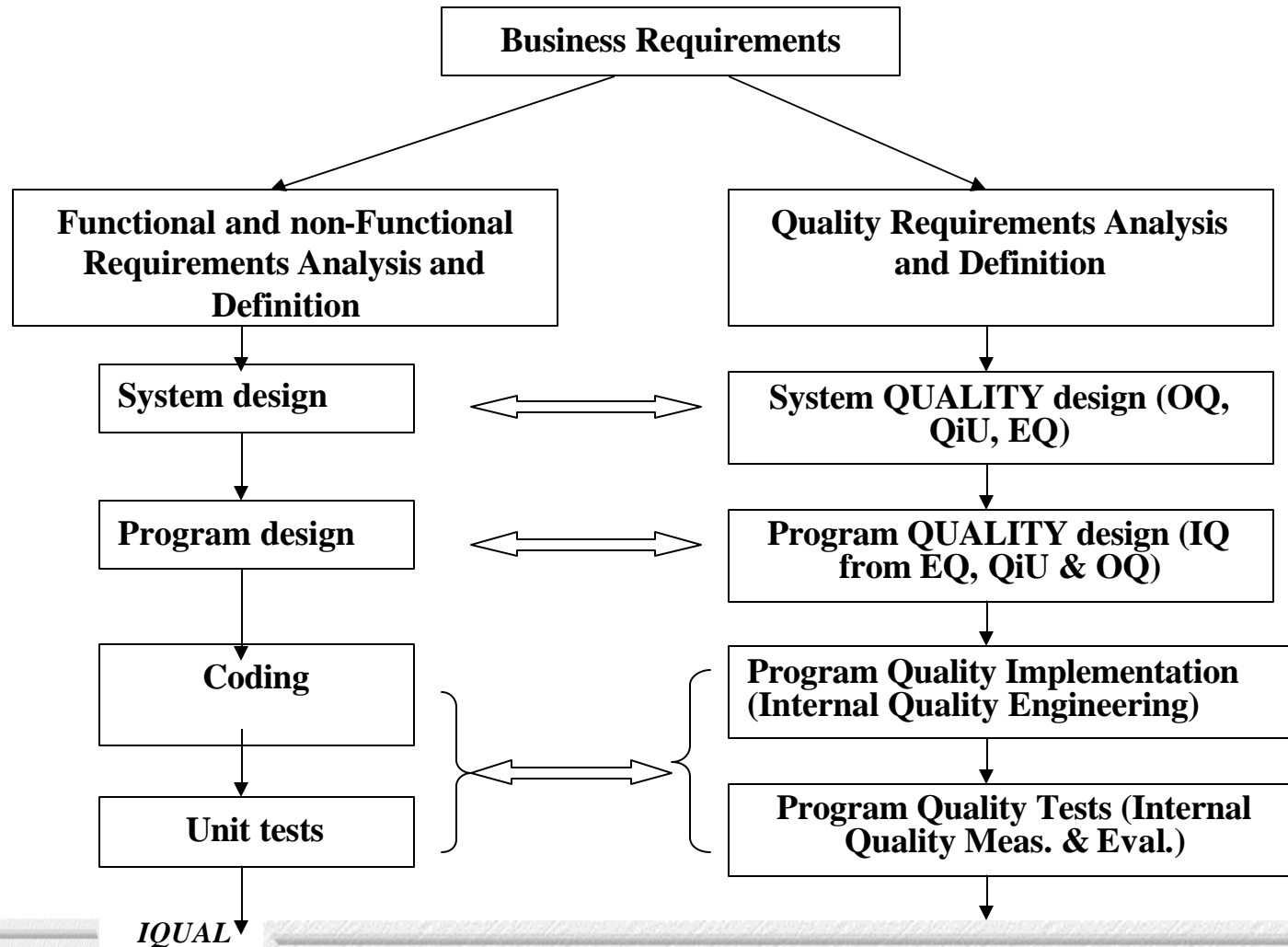
# *Les processus – IQUAL (3)*

## *Définition des exigences de qualité (2)*

- **Question (arrow) 1** – how should quality requirements be derived/extracted/defined from non-technical business requirements? Criteria, process, prescription?
- **Questions (arrows) 2 & 3** – based on which criteria quality requirements derived from business requirements should be categorized as Quality in Use requirements or Operational Quality requirements?
- **Questions (arrows) 3, 4 & 5** – quality requirements derived from business requirements apart from QiU and Operational Quality requirements may be decomposed also directly into External Quality requirements (IS environment) and even into Internal Quality requirements (Development environment). What would be the classification/filtering procedure and its criteria that would produce non-ambiguous sets of requirements?
- **Question (arrows) 6 & 7** – as it is stated in ISO/IEC 9126, Part 1 – Quality Model “the requirements of Quality in Use contribute to specifying External Quality requirements, which in turn contribute to specifying Internal Quality requirements”. How this contribution can be executed in a procedural, measurable and traceable way?

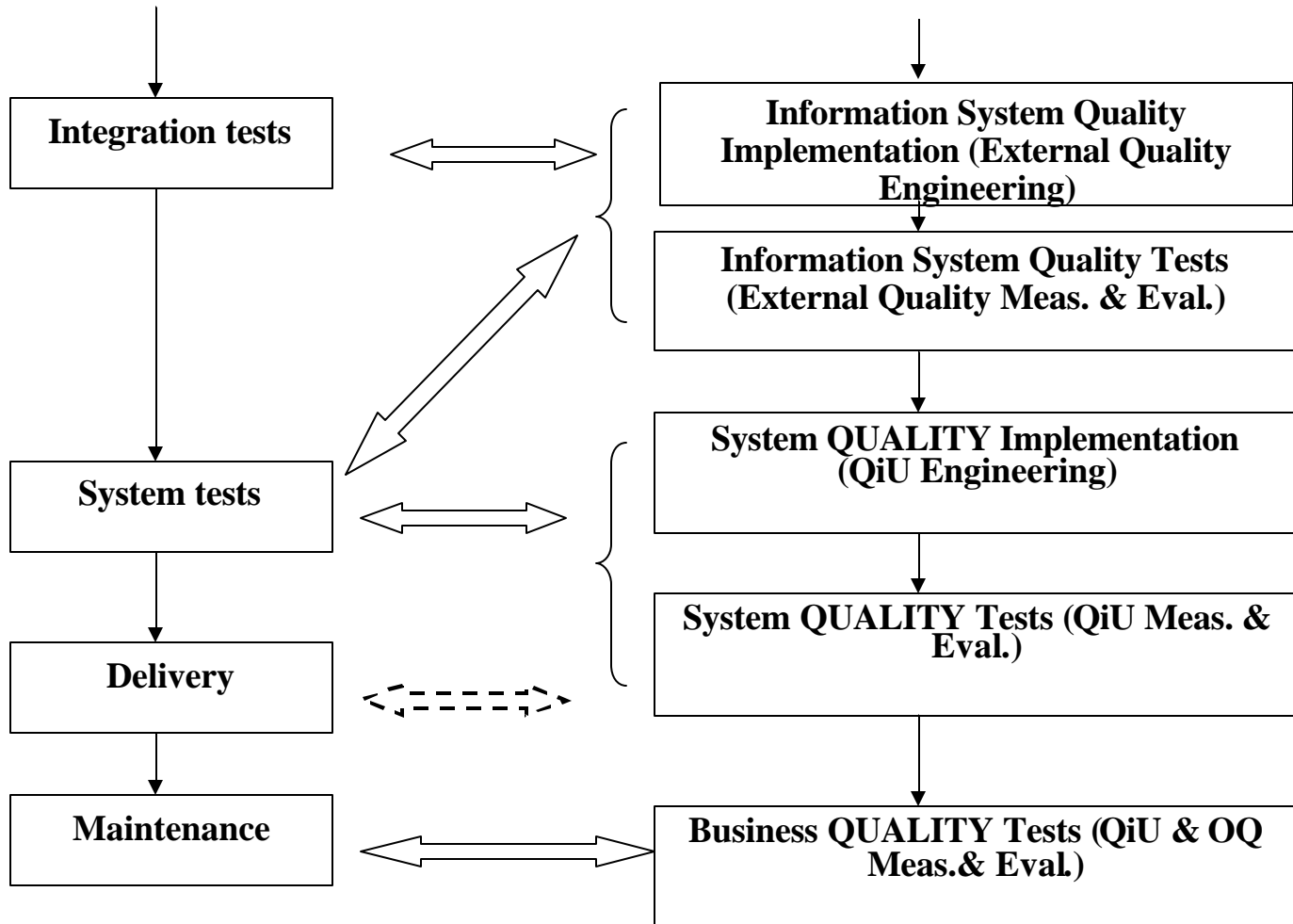
# *Les processus – IQUAL (3)*

## *Implantation de qualité*



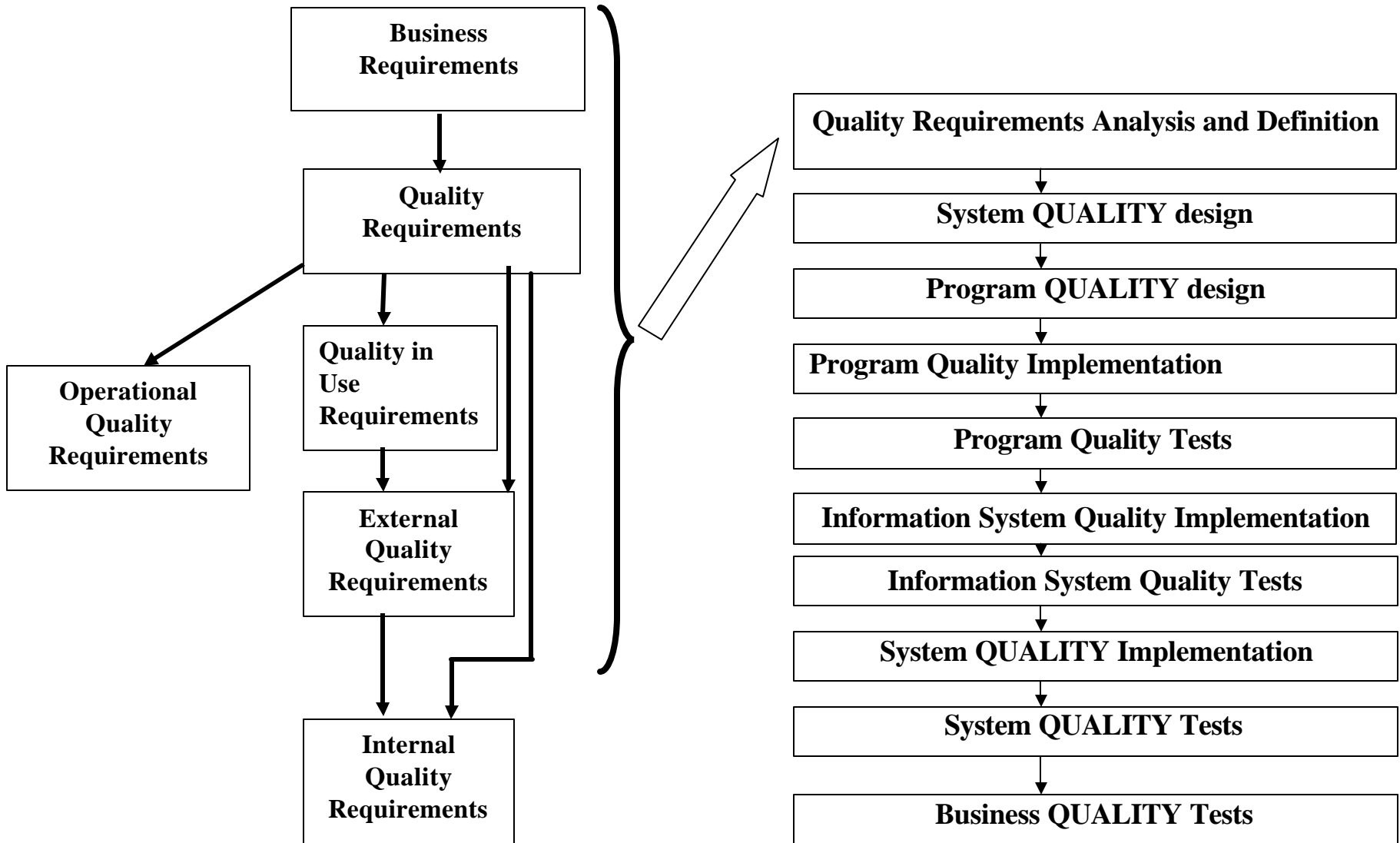
# *Les processus – IQUAL (4)*

## *Implantation de qualité*



*IQUAL*

# ***IQUAL = Ingénierie de la QUALité du produit LOGiciel***



*IQUAL*

# *Les mesures (1)*

- **ISO/IEC 9126-2, 3 et 4 offrent une collection la plus largement connue des mesures de qualité du logiciel**
  - ISO 9126-2 External quality - 113
  - ISO 9126-3 Internal Quality - 70
  - ISO 9126-4 Quality in Use – 15
- **Les mesures ont été développées au fil de 10 ans et sont en cours de révision**
- **ISO 9126 est le seul outil accepté au niveau international disponible pour les ingénieurs qualité**
- **Pour une application efficace ISO 9126 doit être utilisée avec ISO 14598 - Information Technology - Software Product Evaluation**

# Les mesures (2)

*External learnability metrics*

Metric name	Purpose of the metrics	Method of application	Measurement, formula and data element computations	Interpretation of measured value	Metric scale type	Measure type	Input to measurement	ISO/IEC 12207 SLCP Reference	Target audiences
<i>Ease of learning to perform a task in use</i>	How long does the user take to learn how to perform the specified task efficiently?	Observe user behaviour behaviour from starting to learn till he/she begins to operate efficiently.	T= Sum of user operation time until user achieved to perform the specified task within a short time (T: Time required to learn operation to perform task)	0<T The shorter is the better.	Ratio	T=Time	Operation (test) report  User monitoring record	6.5 Validation  5.3 Qualification testing  5.4 Operation	User  Maintainer

*NOTE: 1. It is recommended to determine an expected user's operating time as a short time. Such user's operating time may be the threshold, for example, which is 70% of time at the first use as the fair proportion.*







*2. Effort may alternatively represent time by person-hour unit.*

<i>Help Accessibility</i>	What proportion of the help topics can the user locate?	Conduct user test and observe user behaviour behaviour.  Count the number of tasks for which correct online help is located and compare with the total number of tasks tested.	X = A / B A = Number of tasks for which correct online help is located B = Total of number of tasks tested	0<=X<=1 The closer to 1.0 is the better.	Absolute	A = Count B = Count  X = Count/Count	Operation (test) report  User monitoring record	6.5 Validation  5.3 Qualification testing  5.4 Operation	User  Human interface designer
---------------------------	---	--	--	---	----------	---	---	--	--------------------------------------

# *L'évaluation (1)*

## *ISO 14598 - Information Technology - Software Product Evaluation*

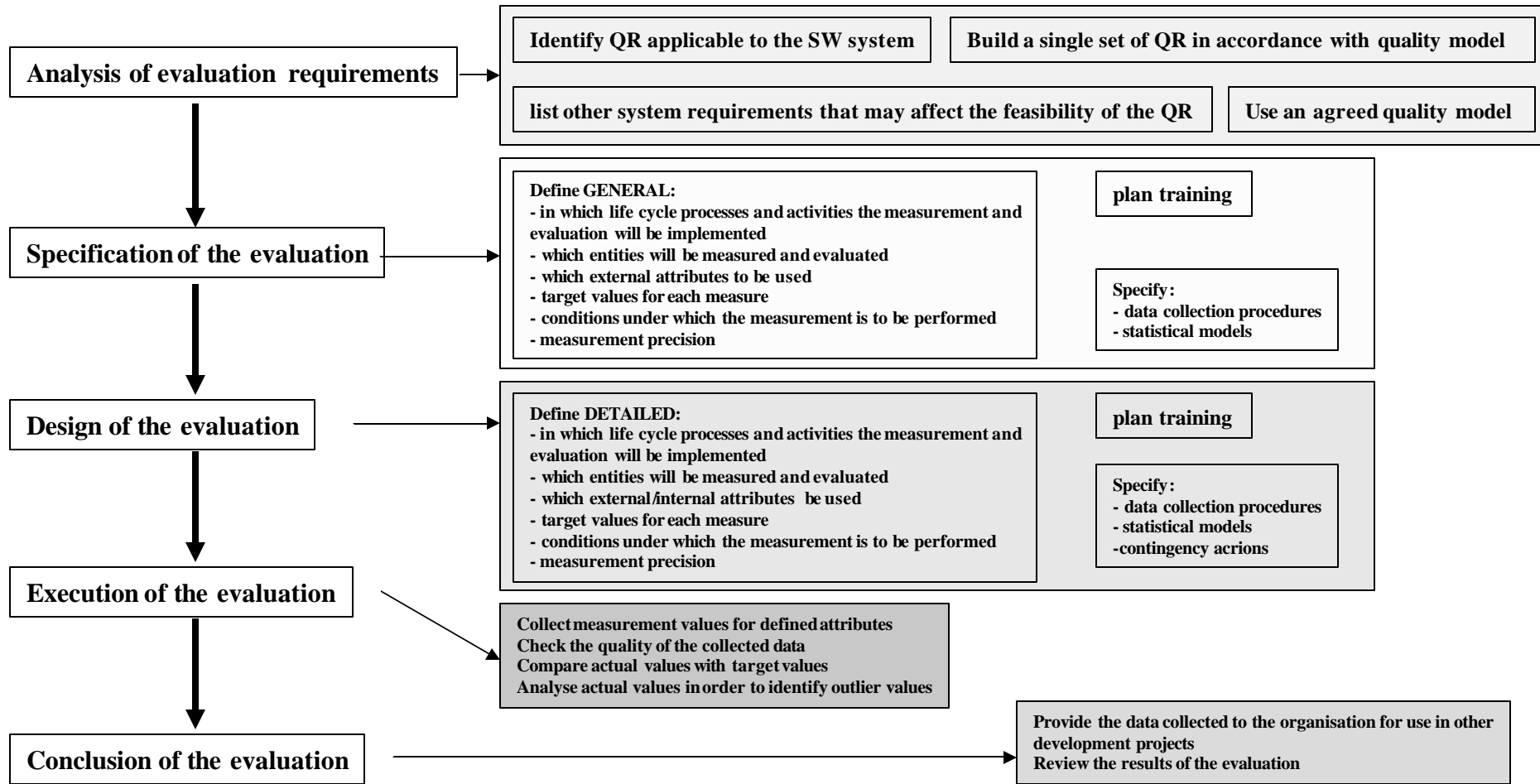
### **Processus d'évaluation**

-  Processus effectué en utilisant l'exécution des mesures
-  Processus utilise les données collectées pendant les mesures
-  Processus peut être exécuté d'un des trois rôles:
  -  **Développeur**
  -  **Acheteur**
  -  **Évaluateur**



# L'évaluation (2)

## ISO 14598 – 3: Processus pour Développeur

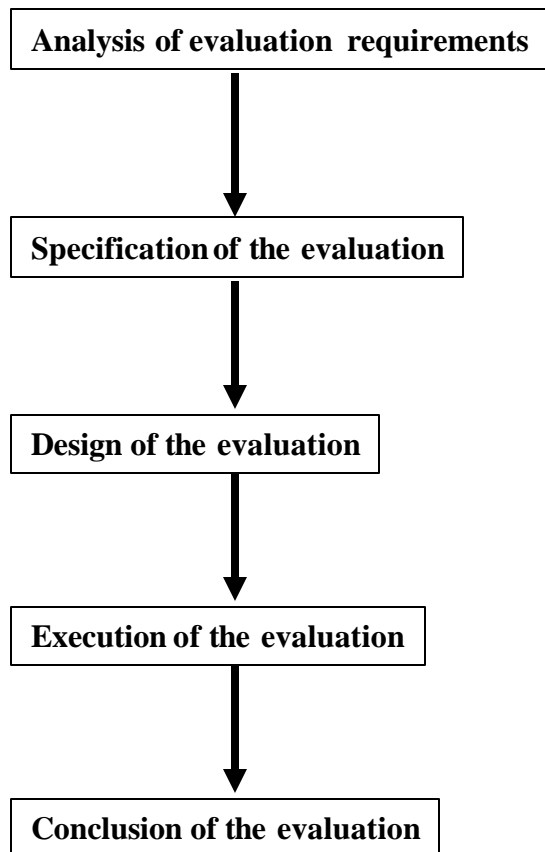


IQUAL

# L'évaluation (3)

## ISO 14598 – 4: Processus pour Acheteur

Example combined evaluation/acquisition process for off-the-shelf software products



Pre-select suppliers based on preliminary evaluation of products and suppliers based on:

- user feedback
- product documentation and training courses
- literature surveys
- product trial

Prepare technical specification based on system and software requirements

Issue request for proposal/tendering

Evaluate suppliers based on:

- quality system
- software engineering process
- software maintenance process

- capability

Evaluate software product based on:

- external evaluation results
- product documentation
- product operating experience
- product prototyping
- other product evaluation methods

Select supplier after ranking and rating supplier and product evaluation results

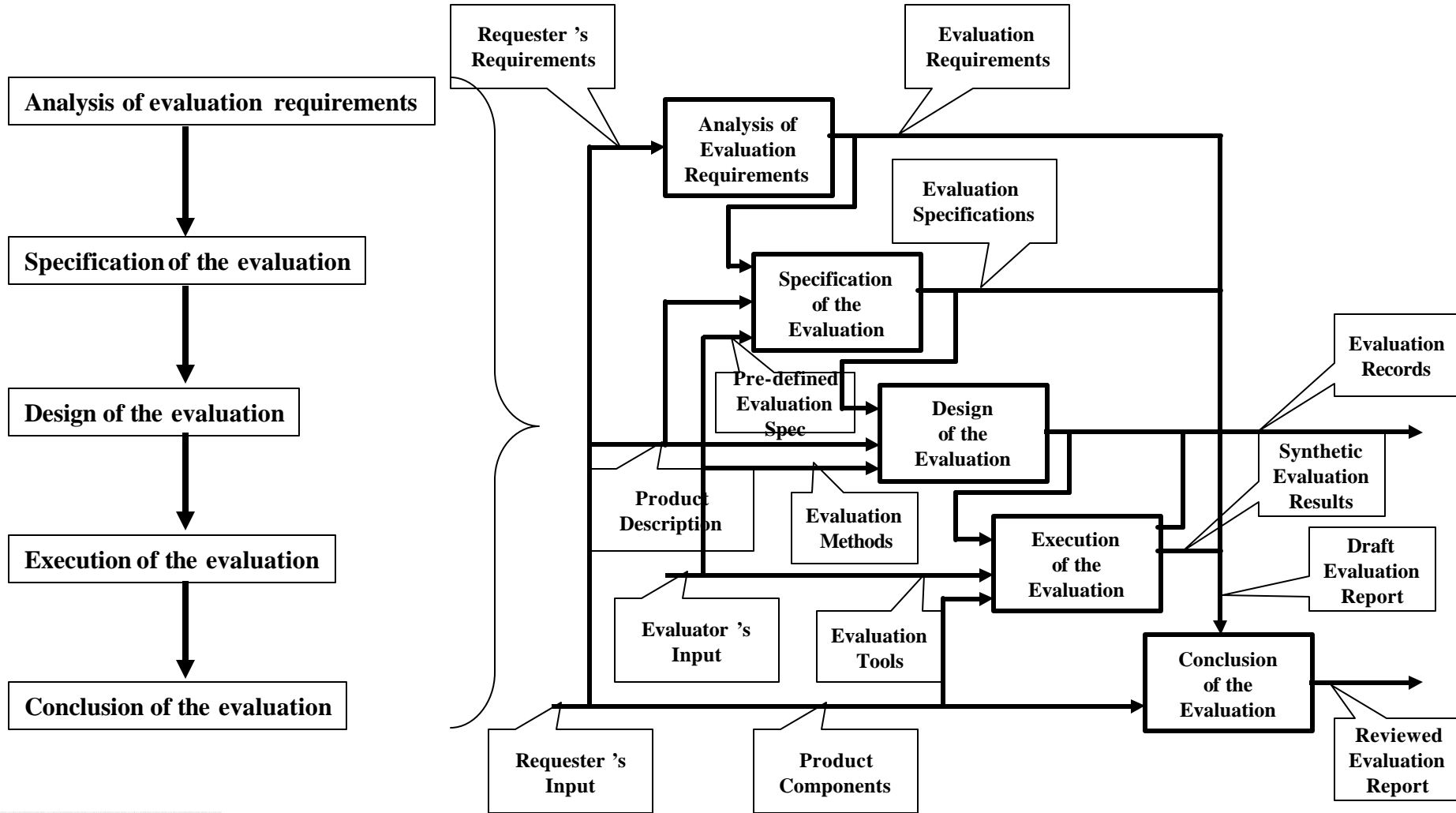
Issue contract

Acceptance testing and delivery of product

Additional evaluation

# L'évaluation (4)

## ISO 14598 – 5: Processus pour Évaluateur



IQUAL

# *Les observations mondiales (ISO)*

- ❖ **Le sondage international conduit en 2002-2003 par ISO/IEC JTC1 SC7 WG6 – Software Quality Measurement and Evaluation a identifié les champs d'amélioration suivants:**
  - **Completeness:**
    - A need for a new standard for software quality requirements specifications;
    - A need for verification and modification of the quality measures, with required enhancements as necessary;
  - **Consistency with other ISO standards published in parallel:**
    - Modification of vocabulary to comply with ISO/IEC SC7 directives;
    - Alignment of new versions of measurement-related models to comply with the new ISO/IEC 15939 measurement model;
  - **Scope of applicability**
    - Enhancements to better address quality needs in system life cycle phases;
    - User guidance as part of the series of standards;
    - Addition of execution workflow recommendations, i.e. explicit methodology for adequately applying the quality engineering instruments within the standards.

# *Le support normatif: mise à jour - ISO/IEC 25000 SQuaRE (1)*

ISO/IEC 2503n: Quality Requirement Division	ISO/IEC 2501n: Quality Model Division	ISO/IEC 2504n: Quality Evaluation Division
	ISO/IEC 2500n: Product Quality General Division	
	ISO/IEC 2502n: Quality Measurement Division	

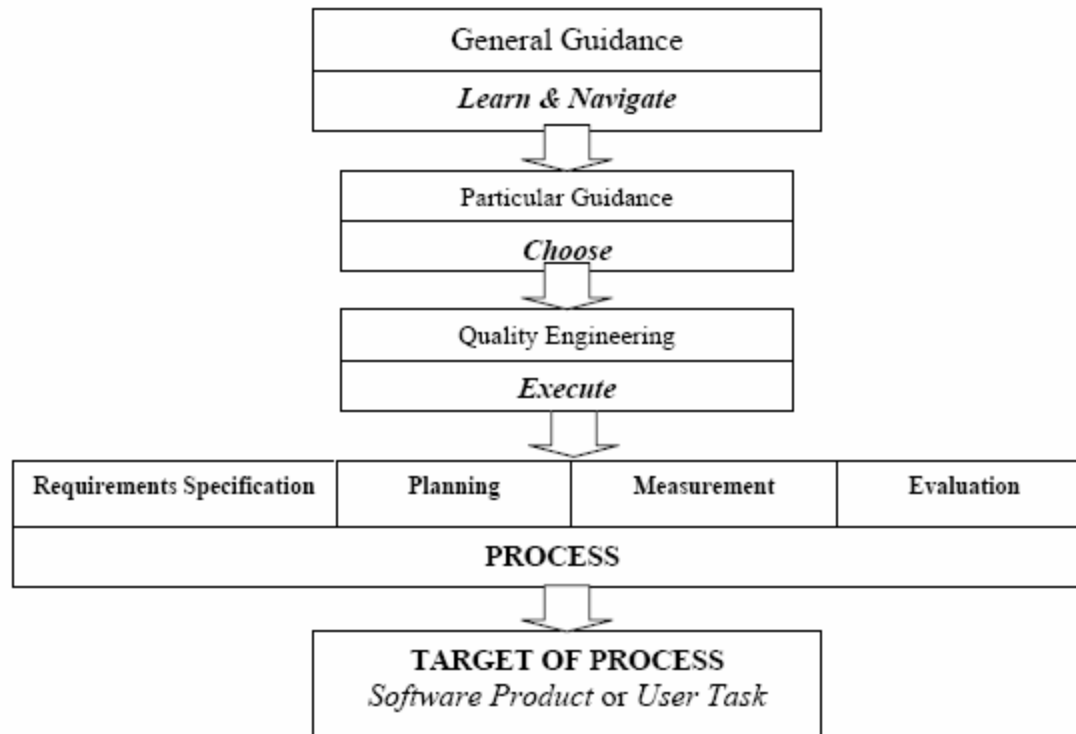
La structure actuelle de la norme ISO/IEC 25000 (2005)

Software Engineering – Software product quality requirements and evaluation (SQuaRE)

*IQUAL*

*SPIN Montréal, le 11 mai 2005*

# *Le support normatif: mise à jour - ISO/IEC 25000 SQuaRE (2)*



Simplified SQuaRE general reference model

# *Le support normatif: mise à jour - ISO/IEC 25000 SQuaRE (3)*

## ☼ **ISO/IEC 2500n - Quality Management Division**

- 25000 - Guide to SQuaRE: Provides the SQuaRE architecture model, terminology, documents overview, intended users and associated parts of the series as well as reference models
- 25001 - Planning and management: Provides requirements and guidance for a supporting function which is responsible for the management of software product requirements specification and evaluation.

## ☼ **ISO/IEC 2501n - Quality Model Division**

- 25010 - Quality model: describes the model for software product internal and external software quality, and quality in use. The document presents characteristics and subcharacteristics for internal and external software quality and characteristics for quality in use

# *Le support normatif: mise à jour - ISO/IEC 25000 SQuaRE (4)*

## ❁ ISO/IEC 2502n - Quality Measurement Division

- 25020 - Measurement reference model and guide: presents introductory explanation and a reference model that is common to measurement primitives, measures of internal software quality, external software quality and quality in use
- 25021 – Measurement primitives: definitions and specifications of a set of recommended base and derived measures, which are intended to be used during the whole software development life cycle
- 25022 – Measurement of internal quality: defines internal measures for quantitatively measuring internal software quality in terms of characteristics and subcharacteristics (revised and improved)
- 25023 – Measurement of external quality: defines external measures for quantitatively measuring external software quality in terms of characteristics and subcharacteristics (revised and improved)
- 25024 – Measurement of quality in use: describes a set of measures for measuring quality in use. Provides guidance to use the measures of software quality in use (revised and improved)



# *Le support normatif: mise à jour - ISO/IEC 25000 SQuaRE (5)*

## ● ISO/IEC 2503n - Quality Requirements Division

- 25030 – Quality requirements: provides requirements and guidance for the process used to develop quality requirements, as well as requirements and recommendations for quality requirements

## ● ISO/IEC 2504n - Quality Evaluation Division

- 25040 – Evaluation reference model and guide: contains general requirements for specification and evaluation of software quality and clarifies the general concepts. Provides a framework for evaluating quality of software product and states the requirements for methods of software product measurement and evaluation
- 25041 - Evaluation modules: defines the structure and content of the documentation to be used to describe an Evaluation Module
- 25042 – Evaluation process for developers: provides requirements and recommendations for the practical implementation of software product evaluation when the evaluation is conducted in parallel with the development
- 25043 – Evaluation process for acquirers: contains requirements, recommendations and guidelines for the systematic measurement, assessment and evaluation of software product quality during acquisition of “off-the shelf” software products, custom software products, or modifications to existing software products
- 25044 – Evaluation process for evaluators: provides requirements and recommendations for the practical implementation of software product evaluation, when several parties need to understand, accept and trust evaluation results

# Agenda

## ☼ L'ingénierie de la qualité

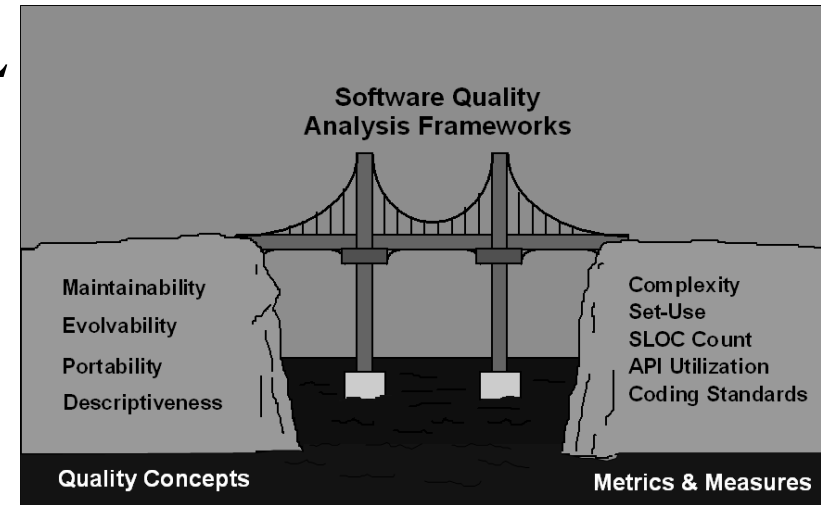
### ☼ Le groupe de recherche *IQUAL*

- Mission & stratégie
- L'équipe
- Structure & activités de recherche
- Coopération internationale
- Domaines de recherche
- Exemples des projets de recherche
- L'offre pour l'Industrie Canadienne

## ☼ Nos réalisations

## ☼ Nos projets

## ☼ Nos services



## **IQUAL - *Mission***

**Contribuer à l'avancement des fondements  
scientifiques et à la création des pratiques  
de l'ingénierie de la qualité du logiciel  
permettant à l'industrie de développer du  
logiciel de qualité**

# IQUAL – *l'équipe ÉTS*

## ☒ **Witold Suryn**

- Ingénierie de la qualité

## ☒ **Claude Y Laporte**

- Transfert technologique

## ☒ **Michel Lavoie**

- Sécurité informatique

## ☒ **Jean-Marc Desharnais**

- Mesure et estimation

# *Réponse du groupe IQUAL*

## *Stratégies*

### ❁ Pour poursuivre sa mission, *IQUAL* a adopté les stratégies suivantes:

- Poursuivre la recherche et la collaboration internationale avec l'industrie et le secteur académique pour contribuer au développement et au déploiement des connaissances et habilités en ingénierie de la qualité du logiciel;
- Identifier, développer et promouvoir les pratiques en ingénierie de la qualité du logiciel.
- Collaborer avec les secteurs industriel et académique pour créer une infrastructure d'échange d'information et de connaissances.
- Soutenir et renforcer le leadership au sein de l'*International Organisation for Standardization* (ISO) dans le domaine de développement de normes logicielles.
- Collaborer avec l'industrie du logiciel par des transferts technologiques.



# IQUAL – *les normes ISO*



## ❁ Contribution du Groupe IQUAL dans les travaux d'ISO/IEC

- Witold Suryn
  - Secrétariat JTC 1/SC 7 - Software and System Engineering,
  - Working Group 6, Qualité du produit logiciel
- Jean-Marc Desharnais
  - Head of Canadian Delegation - Working Group 6, Measurement.
- Claude Y Laporte
  - Head of Canadian Delegation - Working Group 20.
    - Body of Knowledge (SWEBOK),
  - International Certification of Software Engineers
  - Tailoring of ISO Standard 12207 for Very Small Enterprises or Small Projects (less than 25 employees).

## *Réponse du groupe IQUAL*

### ☼ **La structure:**

- **Le noyau de l'équipe de recherche:** les professeurs Witold Suryn, Claude Laporte, Michel Lavoie et Jean-Marc Desharnais
  - **Les objectifs principaux de cette équipe sont :**
    - ◆ Définir les directions et les axes de la recherche
    - ◆ Effectuer personnellement, gérer et surveiller les programmes de recherche choisis
    - ◆ Présenter et promouvoir les résultats de recherche au niveau Canadien et international
    - ◆ Créer les liens co-opératifs avec l'industrie au niveau Canadien et international
    - ◆ Gagner une reconnaissance et obtenir l'accréditation officielle pour IQUAL
    - ◆ Gagner et gérer les subventions.
- **Les groupes spécialisés de recherche** sont constitués par les étudiants de tous les trois cycles supportés par des collaborateurs externes. Chaque groupe est dirigé par le professeur régulier, délégué à ce groupe comme directeur de la recherche
- **Le conseil scientifique.** Ce conseil est constitué par deux professeurs réguliers, Alain Abran et François Coallier. Les autres membres sont convoqués ad hoc

# *Réponse du groupe IQUAL*

## *Activités de recherche*

- ❁ **Le développement des fondations scientifiques d'ingénierie de la qualité;**
- ❁ **Identification, développement, organisation et promotion des meilleures pratiques comme résultats applicatifs des recherches du groupe IQUAL;**
- ❁ **Application des processus IQUAL et les pratiques éprouvées dans des projets industriels;**
- ❁ **Application de la recherche du groupe IQUAL au niveau normatif international par une participation dans les travaux du comité ISO/IEC JTC1 SC7 – System and Software Engineering**
- ❁ **Sécurité des systèmes informatiques raccordés a l'Internet.**



# *Réponse du groupe IQUAL*

## *Coopération internationale*

### ❖ Le groupe de recherche IQUAL collabore avec:

- National Research Council, Canada
- Waseda University, Japan
- CELEPAR - Companhia de Informatica do Parana, Brasil
- Software Engineering Institute, USA
- Middlesex University, UK
- Southampton Institute, UK
- Jet Propulsion Laboratory, USA
- Bombardier Transport, Canada
- Serco Consultancy, UK
- University of Iceland
- Economic University of Prague, Czech Republic
- Economic University of Poznan, Poland
- MITRE Corp, USA

Conseil national  
de recherches Canada

National Research  
Council Canada



# WASEDA UNIVERSITY



Carnegie Mellon University  
Software Engineering Institute

**BOMBARDIER**  
TRANSPORTATION



# MITRE



Jet Propulsion Laboratory  
California Institute of Technology

*IQUAL*

*SPIN Montréal, le 11 mai 2005*

# *Réponse du groupe IQUAL*

## *Domaines de recherche (1)*




### **❁ Les processus d'ingénierie :**

- *Les processus d'identification, de définition et de formalisation des exigences qualité*
- *Les processus de transposition des exigences de haut niveau (d'affaires) aux mesures de qualité,*
- *Les méthodes de contrôle de traçabilité et la documentation*
- *Les processus d'implantation des exigences qualité correspondants aux phases du cycle de vie du logiciel*
- *Une approche consolidée pour effectuer un processus complet d'ingénierie de la qualité du logiciel.*

# *Réponse du groupe IQUAL*

## *Domaines de recherche (2)*

### **La modélisation**

-  *Analyse, vérification et modification des modèles de la qualité.*
-  *Modèle du processus d'implantation de la qualité avec une analyse comparative en utilisant les modèles de développement du logiciel reconnus dans l'industrie.*
-  *Les modèles et méthodes de l'évaluation de la qualité du logiciel.*

# *Réponse du groupe IQUAL*

## *Domaines de recherche (3)*

### *Les mesures et l'évaluation*

- *Analyse, vérification, modification et enrichissement des mesures de qualité. Validation expérimentale (pratique) de l'applicabilité et pertinence des différents groupes des mesures au cours du cycle de vie du logiciel.*
- *Les expériences d'extraction des exigences qualité, de leur transformation en cibles quantitatives de qualité, de leur intégration à l'intérieur d'un processus d'implantation de la qualité du logiciel et leur mesurage.*
- *Le développement ou/et modification des outils de mesure et évaluation de la qualité.*

# *Réponse du groupe IQUAL*

## *Domaines de recherche (4)*

### *Les transferts technologiques*

- *Les transferts technologiques vers l'industrie et vers les organismes gouvernementaux:*
  - *L'évaluation de la qualité d'un produit développé par une société ou l'évaluation d'un produit développé par un sous-traitant/fournisseur.*
  - *Les projets conjoints de l'implantation de l'ingénierie de la qualité*
  - *Les formations reliées à l'ingénierie de la qualité*
  - *La collecte des données dans la boucle de coopération ÉTS - Industrie*

# *Agenda*

⊗ L'ingénierie de la qualité

⊗ Le laboratoire *IQUAL*

→ ⊗ Nos réalisations

⊗ Nos projets

⊗ Nos services

*Réponse du groupe IQUAL*  
*Exemples des projets de recherche (1)*

- ❁ **MITRE (USA): Improvement of SQA method**  
– migration to ISO 9126 quality model and measures (publié);

The MITRE logo consists of the word "MITRE" in white, uppercase, sans-serif font, centered within a solid black rectangular box.

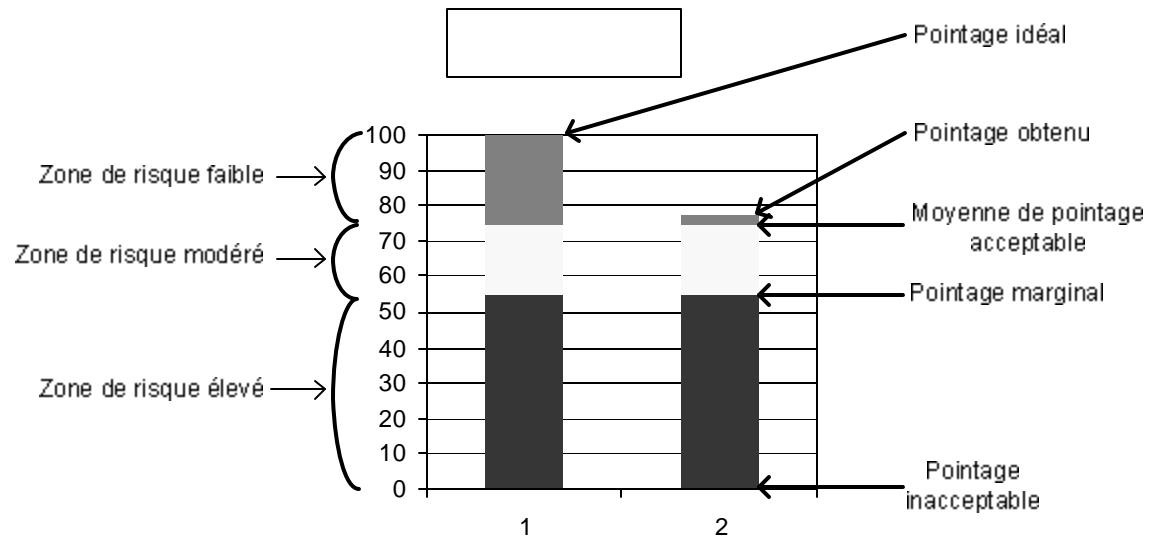
- ❁ **MITRE (USA) : Improvement of SQA method**  
– modernization of the software toolkit.

# IQUAL - *Évaluation de risques*

- Utilisation d'une méthodologie développée par MITRE
- Permet l'évaluation des risques attribués à un logiciel au cours de son cycle de vie via une analyse du code source ainsi que des documents de conception et de développement du système



- Portabilité
- Évolubilité
- Maintenabilité
- Descriptivité



IQUAL



# *Réponse du groupe IQUAL*

## *Exemples des projets de recherche (2)*

- ❁ ***SQIM: Software Quality Implementation Model - modeling of software quality engineering processes. The long-term project developed by ETS master and Ph.D. students in co-operation with international partners (ISO/IEC JTC1 SC7, Middlesex University (UK), University of Iceland, Reykjavik) aiming to create and propose to the industry a complete set of processes and procedures applicable during the whole system/software lifecycle. The project has recently been granted the financial support from Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada NSERC/CRSNG***

***Tous les résultats intermédiaires de ce programme ont été publiés***

# Réponse du groupe IQUAL

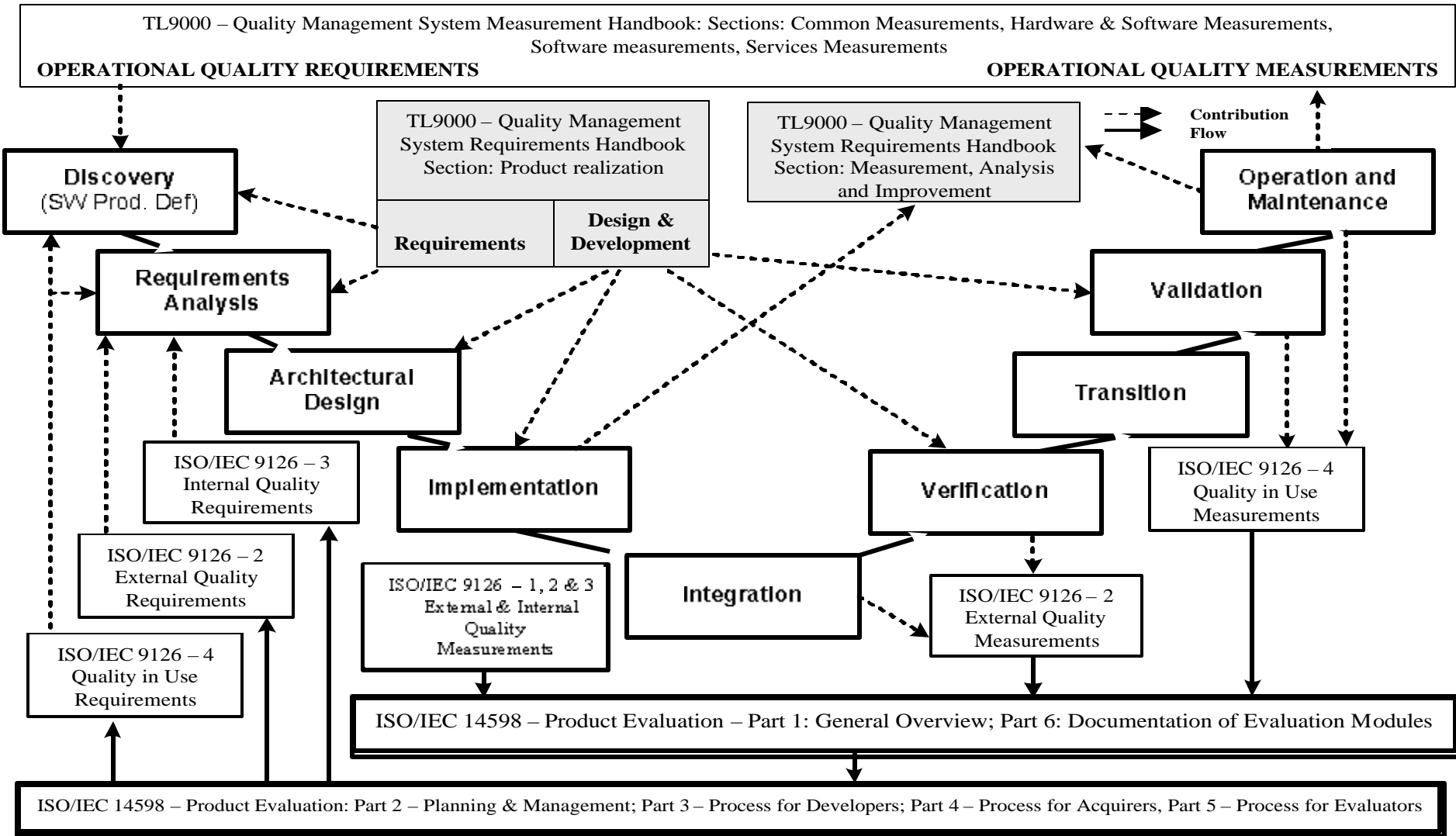
## Exemples des projets de recherche (3)

- The analysis of the applicability and relevancy of software quality measures in the industrial environment. The project executed in co-operation with ISO/IEC SC7 WG6 and Economic University of Prague, Czech Republic,
- Improvement of Software Engineering Processes (TAPL – Thematique d'Amélioration des Processus Logiciels) – Design Evolution Processes. The unique project executed by the group of undergraduate students that resulted in creation of methods, procedures and associated training for system designers,
- Identification, organization and use of proven practices in software quality engineering. Long-term project executed in co-operation with CELEPAR - Companhia de Informatica do Parana, Brasil, Brasil, having as an objective to identify, develop, adapt and/or reuse best practices applicable in software quality engineering,
- Development of standards for software product quality. The majority of IQUAL's research staff and several associated students actively contribute in development of international ISO standards through a participation in works of ISO/IEC JTC1 SC7
- Measures in software quality – standardization level. Several of IQUAL's research staff and students contribute in development of ISO and IEEE standards through a participation in works of related working groups

# IQUAL - *Projet CQL*

- ❖ **Developed in 2002-2003**
- ❖ **Tool to help specialists responsible for software quality to analyse, define, implement, measure and evaluate the quality of the software product throughout its entire lifecycle.**
- ❖ **Applicative analysis and validation conducted through:**
  - Workshop sessions in the academic environment:
    - Master and Ph.D. specialised course on software quality engineering (SYS 867 ÉTS)
    - The dedicated research program realised by the international software quality engineering research group IQUAL
  - Industrial workshop sessions: executed with the participation of specialists responsible for software product quality and software quality assurance in one of the biggest international networking companies
- ❖ **First published in 2004**
- ❖ **Modified and re-published in 2005**

# IQUAL - *Projet CQL*



IQUAL

SPIN Montréal, le 11 mai 2005

# *Projet ISO pour très petites entreprises*

## ❁ **Projet parrainé par le *Thaïlande Industrial Standard Institute***

- Atelier en mars 2005, Bangkok.

## ❁ **Objectif**

- Développer et déployer une norme ISO, adaptée de la norme ISO/IEC 12207, pour les très petites entreprises/projets (i.e. moins de 25 personnes)

## ❁ **Stratégie**

- Sondage international des très petites entreprises (TPE).
- Développement, application et amélioration continue
  - Projets pilotes de 2006 à 2007.

## ❁ **Prochaines étapes**

- Proposition de projet présenté à ISO-JTC 1/SC7 en Finlande, mai 2005.
- Atelier de travail à Bangkok, septembre 2005.
- Publication de la norme ~2008.



สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE

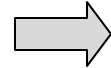




THAI INDUSTRIAL STANDARDS INSTITUTE

# Thai - Issues and Proposed Solutions

SMEs are not ready to implement the whole standard.



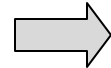
Standard should be broken down in to stages or levels in order to fit all sizes of SMEs.

Not all activities are suitable for SMEs' operations.



Need to modify activities to suit SMEs' operation – product and project based type of business.

There is no assessment model.



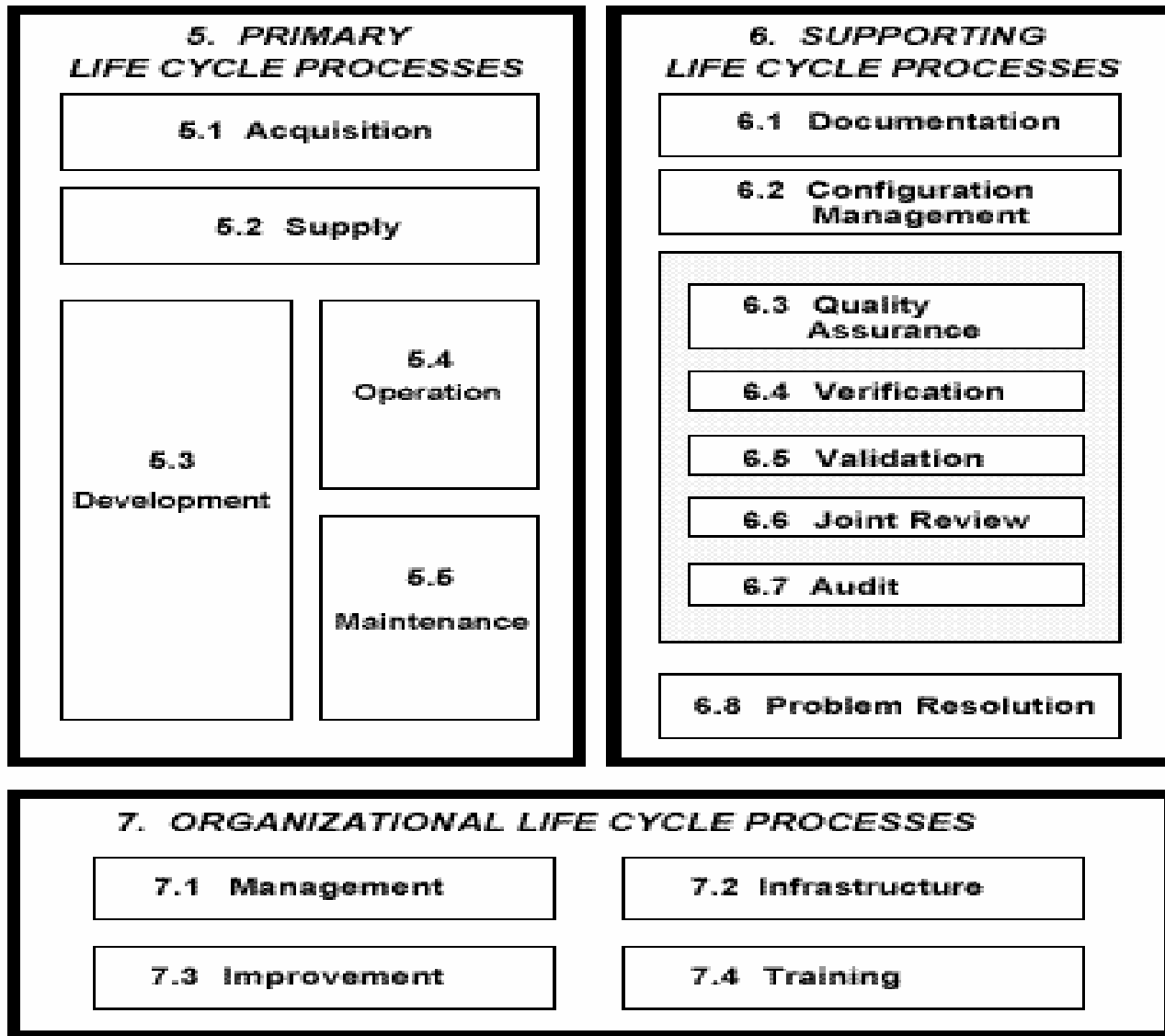
A set of checklist was developed for use by assessors.

Most software developers are not document-oriented.



Provide packaged templates and examples for rapid documenting

# 12207 Life-Cycle Processes



IQUAL

## 5. PRIMARY LIFE CYCLE PROCESS

### CONTRACT VIEW

5.1 Acquisition process

5.2 Supply process

Planning

### OPERATING VIEW

5.4 Operation Process

## 6. SUPPORTING LIFE CYCLE PROCESS

6.2. Configuration management

### QUALITY MANAGEMENT VIEW

6.3. Quality assurance process

## 7. ORGANIZATIONAL LIFE CYCLE PROCESS

### MANAGEMENT VIEW

7.1. Management Process

Initiation & scope definition

7.2. Infrastructure Process

7.3. Improvement Process

7.4. Human Resource Process

## ENGINEERING VIEW

5.3 Development process

Process implementation

Software acceptance support

Software requirements analysis

Software architectural design

Software coding & testing

5.5 Maintenance Process

Process implementation

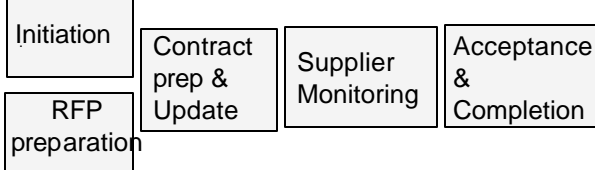
Modification implementation



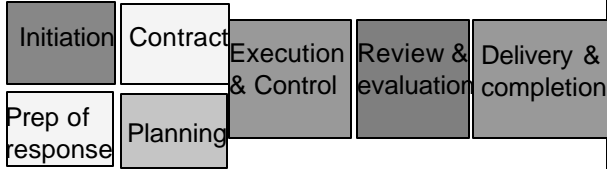
## 5. PRIMARY LIFE CYCLE PROCESS

### CONTRACT VIEW

#### 5.1 Acquisition process

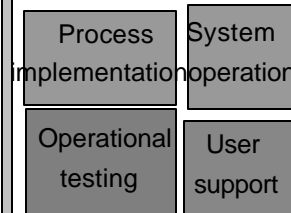


#### 5.2 Supply process



### OPERATING VIEW

#### 5.4 Operation Process



## 6. SUPPORTING LIFE CYCLE PROCESS

### 6.1. Documentation Process

### 6.2. Configuration management

### QUALITY MGT VIEW

### 6.3. Quality assurance process

### 6.4. Verification process

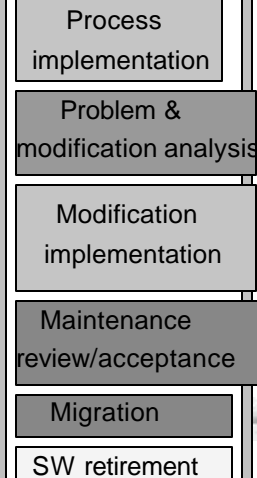
### 6.5. Validation process

### 6.6. Joint review process

### 6.7. Audit process

### 6.8. Problem resolution process

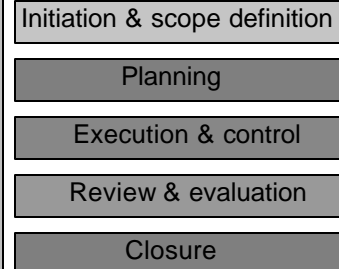
### 5.5 Maintenance Process



## 7. ORGANIZATIONAL LIFE CYCLE PROCESS

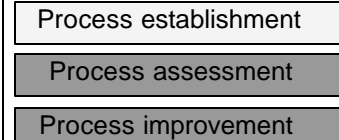
### MANAGEMENT VIEW

#### Management Process



#### Infrastructure Process

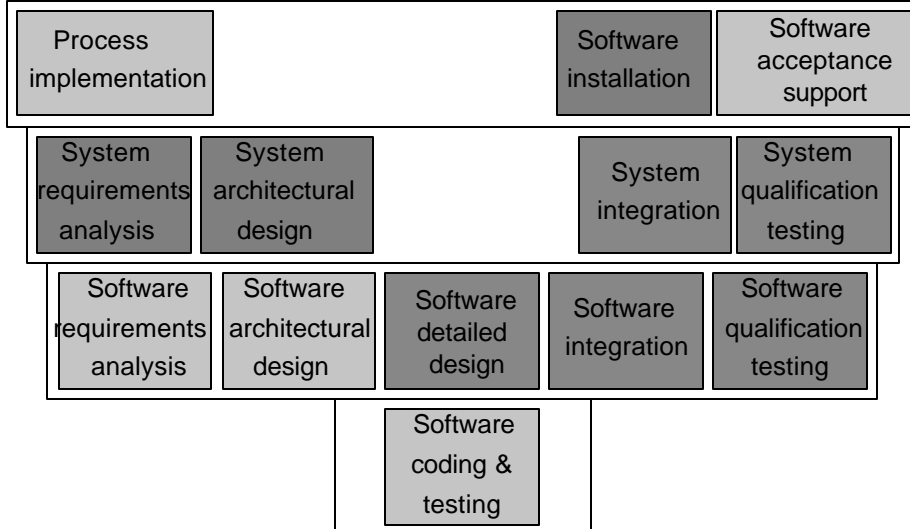
#### Improvement Process



#### 7.4. Human Resource Process

## ENGINEERING VIEW

### 5.3 Development process



# IQUAL - *Projet APPEQ*

## ❖ Amélioration de la productivité des petites entreprises québécoises (APPEQ).

- Jean-Marc Desharnais, Claude Y Laporte

## ❖ Collaboration Québec-Wallonie

- Centre d'Excellence en Technologies de l'Information et de la Communication (CETIC)

## ❖ Micro-évaluation: d'une durée de moins d'une heure

- Gestion de la qualité
- Gestion des produits
- Développement et gestion de projet
- Relations clients
- Formation
- Relation sous-traitants (si-applicable)

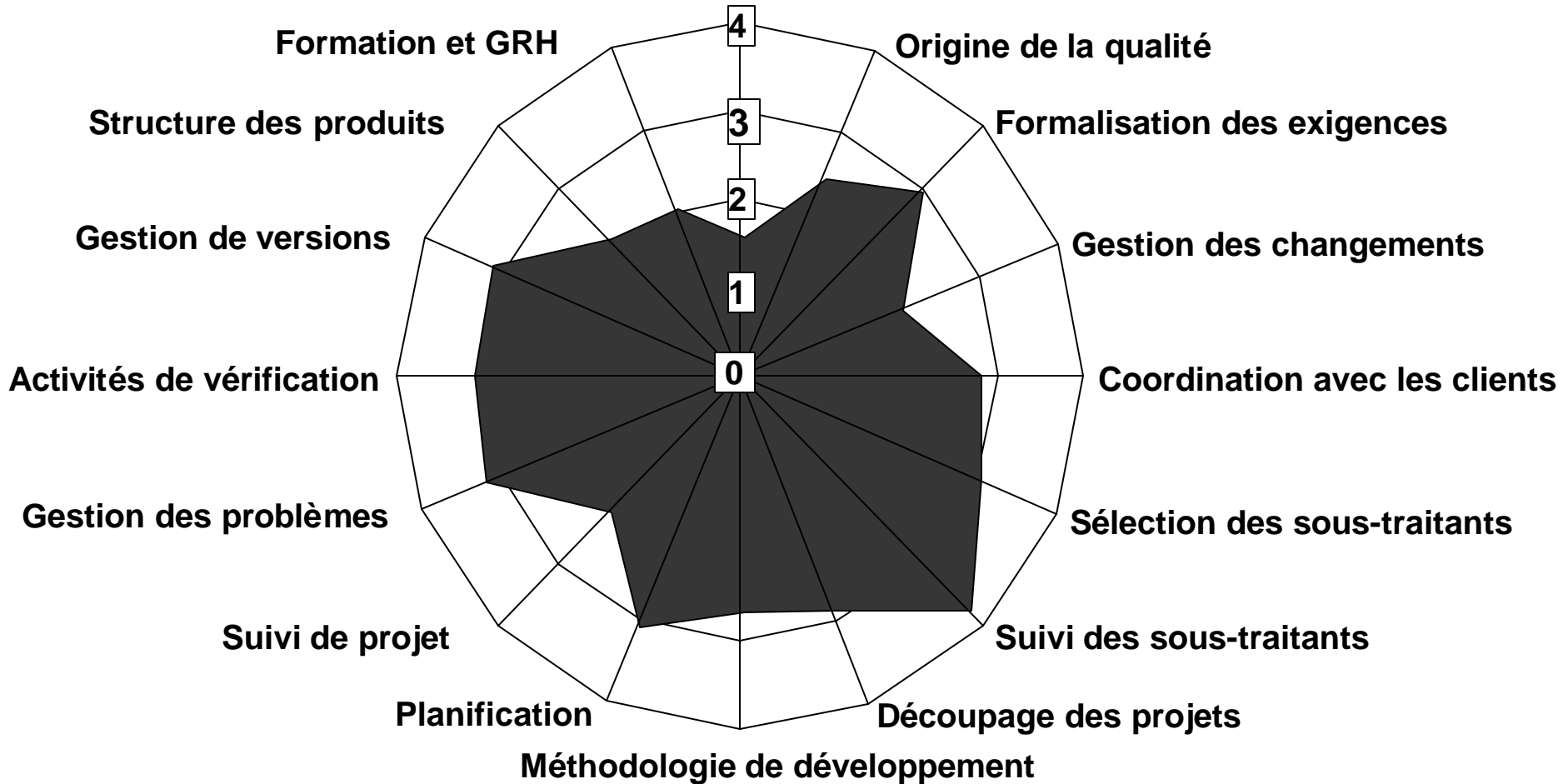


Your connection to  
ICT research

# IQUAL - *Projet APPEQ*

● Évaluations de plus de 30 entreprises du grand Montréal.

Implication pour la qualité



IQUAL

# IQUAL - *ISO 9001 et 90003*



- ❖ **Développement d'une trousse pour faciliter le certification ISO 9001 des petites entreprises en logiciel.**
  
- ❖ **Project effectué en collaboration avec le professeur Alain April de l'ÉTS.**
  - **Projet pilote chez Enzyme Testing Labs – Ste-Adèle.**
    - Développement des processus, procédures, etc.
    - Préparation à l'audit de certification



Note: ISO 90003 – Norme guidant l'application de la norme ISO 9001 dans le domaine du logiciel

*IQUAL*

*SPIN Montréal, le 11 mai 2005*

# *Agenda*

☼ L'ingénierie de la qualité

☼ Le laboratoire *IQUAL*

☼ Nos réalisations

☼ Nos projets

→ ☼ Nos services

# **IQUAL - *Nos services***

## **❁ Ingénierie et mesure de la qualité de produits logiciels**

❁ Witold Suryn

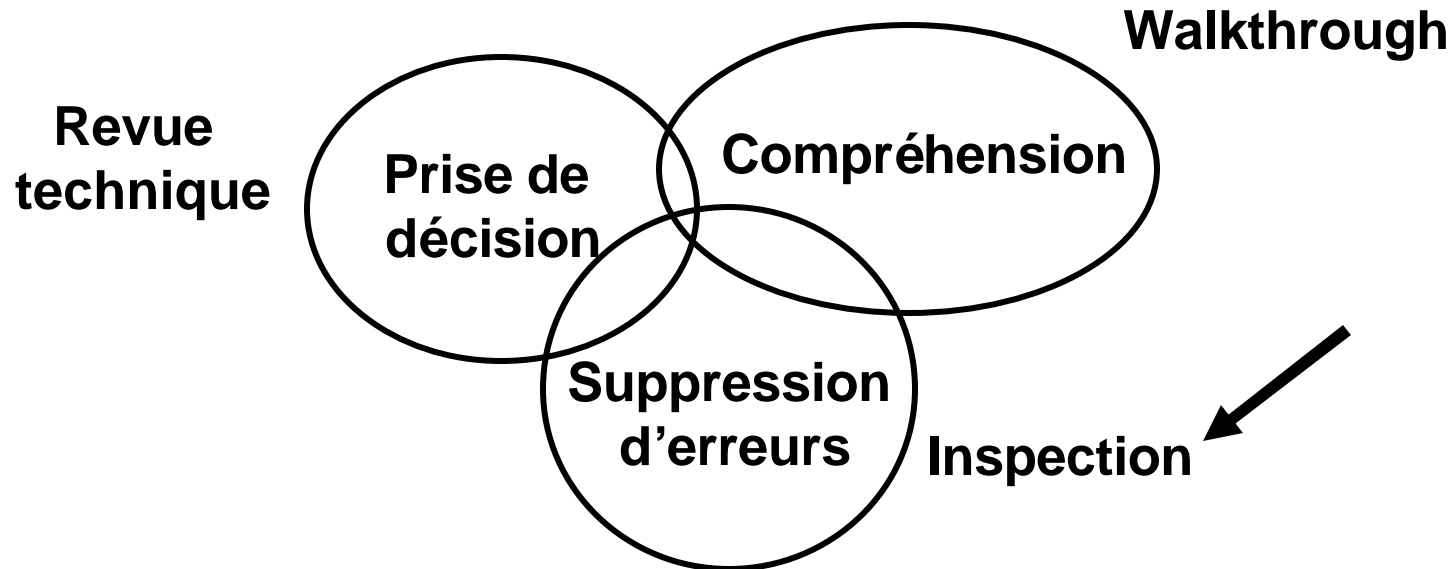
## **❁ Sécurité des systèmes informatiques**

❁ Michel Lavoie

# IQUAL - *Nos services*

## Formation – Revue par les pairs (Inspection)

- Claude Y Laporte

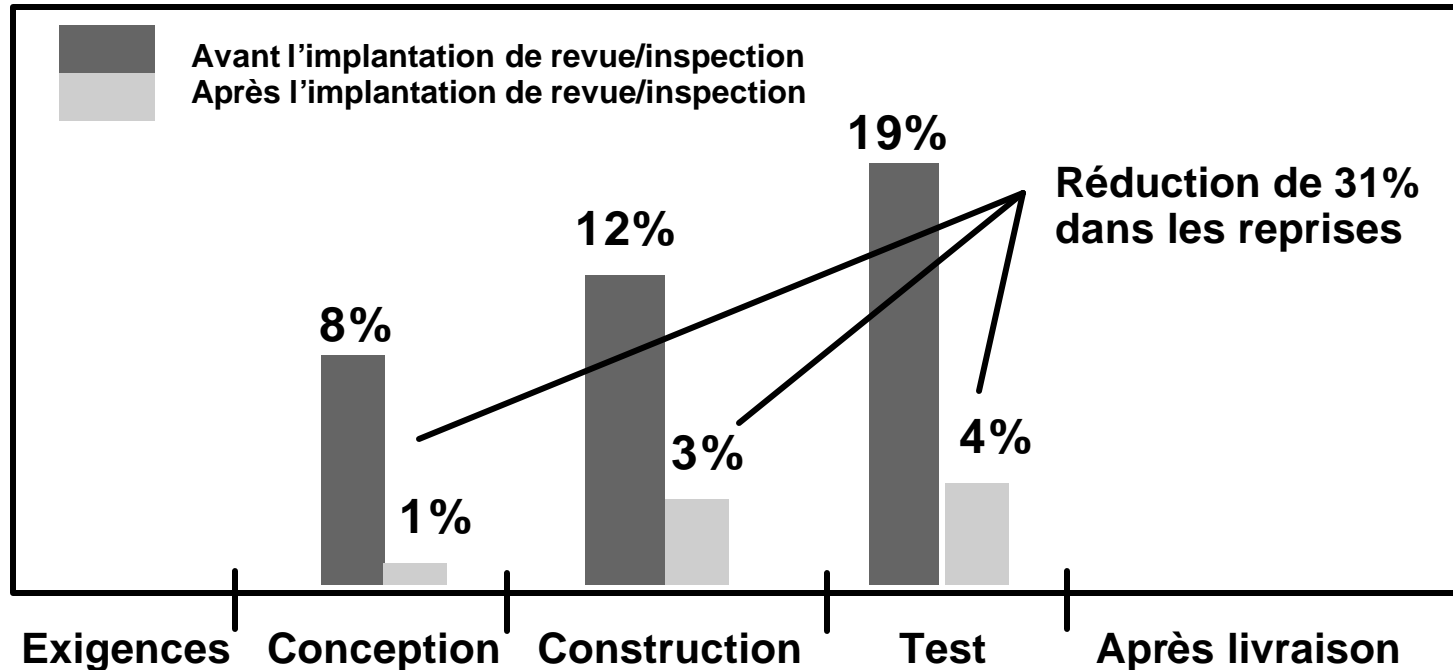


- Bombardier Transport (Allemagne, Suède, É.U., Canada, Thaïlande, France).
- Charleroi (Belgique).



IQUAL

# Bénéfices de l'implantation des inspections



Implantation de revue/inspection accroît les coûts de conception de 4% et décroît les coûts de reprise de 31%

**Rapport coût/bénéfice 4%: 31% ou 1 : 7.75**

Source: Vu, J., 'Software Process Improvement Journey', 8th Software Engineering Process Group Conference San Jose, Californie, Mars, 1997.

IQUAL



# IQUAL - *Nos services*

## ☘ Mesure de tailles fonctionnelles (COSMIC FFP) et estimation

- Jean-Marc Desharnais
  - e.g. Alcan, CSST.



## ☘ Transfert Technologique

- Évaluation des pratiques logicielles (e.g. micro-évaluation)
- Adaptation et déploiement de pratiques logicielles
- Application des normes (ISO, IEEE, Cenelec)
- Développement d'un ensemble de rôles en génie logiciel
- Accompagnement et conseil



**Professeur Witold Suryn**, directeur du groupe **IQUAL**.

Courriel: [witold.suryn@etsmtl.ca](mailto:witold.suryn@etsmtl.ca)

Site Web: [www.logti.etsmtl.ca/profs/wsuryn](http://www.logti.etsmtl.ca/profs/wsuryn)

Téléphone: (514) 396 8652

**Professeur Claude Y. Laporte**

Courriel: [claudio.y.laporte@etsmtl.ca](mailto:claudio.y.laporte@etsmtl.ca)

Site Web: [www.logti.etsmtl.ca/profs/claporte](http://www.logti.etsmtl.ca/profs/claporte)

Téléphone: (514) 396 8956

**Professeur Jean-Marc Desharnais**

Courriel: [jmdeshar@etsmtl.ca](mailto:jmdeshar@etsmtl.ca)

Site Web: [www.logti.etsmtl.ca/profs/jmdeshar](http://www.logti.etsmtl.ca/profs/jmdeshar)

Téléphone: (514) 396 8683

**Professeur Michel Lavoie**

Courriel: [mlavoie@etsmtl.ca](mailto:mlavoie@etsmtl.ca)

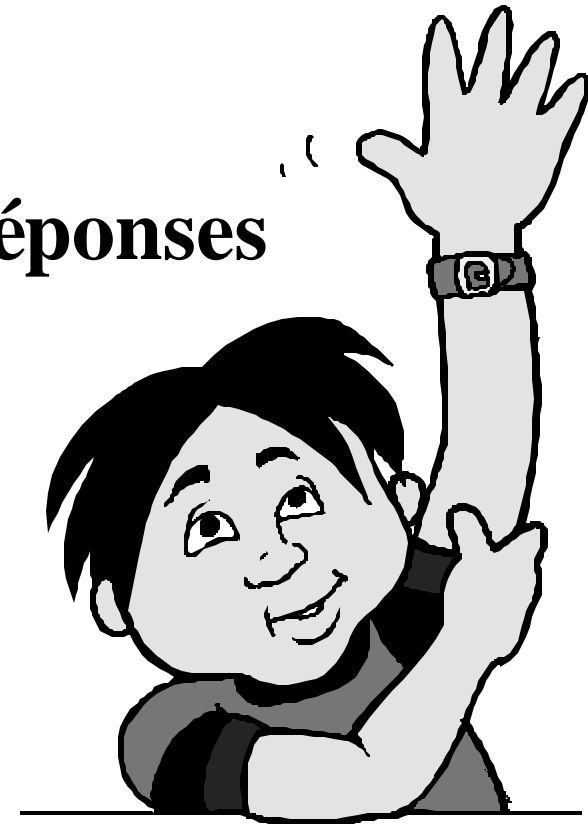
Site Web: [www.logti.etsmtl.ca/profs/mlavoie](http://www.logti.etsmtl.ca/profs/mlavoie)

Téléphone: (514) 396 8927

**30 ans de génie  
et d'audace**

# *Groupe IQUAL*

Questions et (peut-être) réponses



*IQUAL*

*SPIN Montréal, le 11 mai 2005*