

Mettre en place le mesurage

Sujet Procédés de métrologie d'entreprise

Objet du procédé Inscrire le modèle métrologique dans le fonctionnement quotidien de l'entreprise

Mots clés aspect intentionnel, métrologie, indicateur, performance, mesure, Praxeme, méthode, procédé

Référence **PxPCD-13f**

État validé

Version 1.0.0

Date 17 octobre 2022

Auteurs, contributeurs Joël BIZINGRE, Séverine HERON, Thibaut BLANCHARD, Rémi NEVERS, Dominique VAUQUIER

Contribution du cabinet  ¹

Experts consultés Philippe CARLIER, Olivier CHEVALLIER, Milan HANTUSCH, Rémi NEVERS

Relecteurs

Sommaire

RECOMMANDATIONS DE LECTURE	3
1. CONTEXTE D'APPLICATION DU PROCÉDÉ	4
2. TERMINOLOGIE EMPLOYÉE	8
3. COMPÉTENCES REQUISES	10
4. MODE OPÉRATOIRE	12
5. RÉSULTATS PRODUITS	34
6. OUTILLAGE DU PROCÉDÉ	36
7. APPROFONDISSEMENTS	40
INDEX	42
TABLE DES ILLUSTRATIONS	42
TABLE ANALYTIQUE	43

¹ Voir sur <http://www.conix.fr/>.

Rappels méthodologiques

Dans le contexte de la méthode Praxeme, un *procédé* est « une façon de faire, un mode opératoire pour exécuter une tâche »². Il s'agit donc d'une prescription à un niveau individuel, par opposition au *processus* qui est une réponse méthodologique au niveau collectif.

Les fiches de procédés ne font pas référence à d'éventuels processus dans lesquels ces procédés pourraient intervenir, ceci afin de faciliter leur réemploi dans plusieurs contextes.

Protection du document

L'initiative pour une méthode publique repose sur le bénévolat et la mutualisation des investissements entre ses contributeurs. Elle vise à élaborer et à diffuser une méthode ouverte et libre de droits. Sa dynamique n'est possible que si cet esprit est maintenu à travers les utilisations des documents qu'elle met à la disposition du public. C'est pourquoi les documents sont protégés par une licence « *creative commons* »³ qui autorise l'usage et la réutilisation de tout ou partie d'un document du fonds Praxeme, sous seule condition que l'origine en soit citée. Les éventuels documents dérivés, qui reprennent du contenu de Praxeme, doivent s'appliquer à eux-mêmes les mêmes conditions, faire référence à la « *creative commons* » et porter les symboles idoines :



Actualisation de ce document

Pour obtenir la dernière version de ce document, se rendre sur le site du *Praxeme Institute*, à la page du catalogue : <http://www.praxeme.org/telechargements/catalogue/>.

L'historique du document

Indice	Date	Rédacteur	Contenu
0.0.0	22/08/2019	DVAU	Création de la fiche et esquisse du mode opératoire
0.1.0	17/10/2020	DVAU	Ajout de notes dans l'état brouillon
0.2.0, 0.3.0	4 et 17/01/2022		Préparation séance de lancement Chantier 2022
0.4.0, 0.5.0, 0.6.0	3/02/2022, 28/04/2022, 21/05/2022		Suite séances du 1/02/2022 et 12/04 : schémas, « carotte », CR entretiens. Suite séance du 20/05.
			Relecture dernière, retours JB
1.0.0	17/10/2022		Version actuelle du document

² Cf. rubrique Thesaurus sur le site du *Praxeme Institute* : <https://www.praxeme.org/thesaurus/procede/>.

³ Voir la philosophie et le détail des licences sur : <http://creativecommons.org/>.

Pour suivre l'actualité de la méthode publique

- Mailing list
- Groupe LinkedIn
- Twitter

Pour participer aux travaux du Praxeme Institute

- Adhésion au *Praxeme Institute*

<http://www.praxeme.org/communaute/>

Recommandations de lecture

Pour bénéficier pleinement de ce procédé, il est nécessaire de considérer sa situation particulière au sein de la méthode. Alors qu'un procédé, normalement, ne concerne qu'une action individuelle et se trouve circonscrit à la production d'un livrable, celui-ci implique plusieurs intervenants et produit des effets à l'échelle d'un système d'information.

Nous conseillons donc au lecteur de prendre les précautions suivantes :

1. La lecture présuppose une familiarité avec le socle de Praxeme. La lecture du guide général est un passage obligé. Ce guide établit le cadre de compréhension, notamment en termes d'aspects et de portées. À moins d'une pratique maîtrisée de deux ou trois des aspects du Système Entreprise, le contenu du procédé paraîtra abscons. Pour rappel un des fondements de ces travaux sur la métrologie d'entreprise est de les projeter dans le cadre et la démarche d'architecture d'entreprise proposés par Praxeme afin d'en tirer tous les bénéfices attendus.
2. Nous ne revenons pas, dans ce procédé, sur les principes de la métrologie d'entreprise. Ils ont été exposés dans le document d'introduction, PxPCD-13 qu'il est conseillé de lire avant ce procédé. Le chapitre 2, « Terminologie employée », reprend quelques-unes des définitions, mais ne saurait se substituer à une présentation pédagogique des notions nécessaires.
3. L'application du procédé mobilise un collectif où plusieurs profils coopèrent. Parmi les profils concernés – en fonction du contexte d'application –, on peut mentionner : l'architecte d'entreprise, l'architecte de système informatique, le contrôle interne, les responsables informatiques, les responsables métier.
4. Ce procédé s'applique à deux niveaux :
 - a. Les actions présentées dans le mode opératoire (chapitre 4) s'incorporent au planning de la transformation. Ce sont donc les chefs de projets et directeurs de programmes avec l'appui d'architectes qui devraient s'approprier l'esprit de ce mode opératoire pour l'injecter dans la démarche des travaux. On parle ici de piloter et de projeter la vue d'ensemble de la mise en place du mesurage dans le système entreprise.
 - b. En fonction de la démarche qu'ils auront arrêtée, les responsables des travaux pourront inciter les intervenants à lire telle ou telle partie de cette fiche (voir le tableau 13f_3). On parle ici de mettre en œuvre, localement (dans une phase projet, par une équipe de développement ou un analyste dédié suivant le cas), les actions du mode opératoire pour mettre en place du mesurage.

L'apprentissage et la mise en œuvre de cette méthode réclame un certain effort qu'il ne faut pas se cacher. Cet investissement doit s'organiser en toute connaissance de cause. Il reste modeste quand on le compare aux gains attendus. En effet, le retour sur investissement peut s'estimer en considérant :

- les coûts cachés causés par les approximations, les ambiguïtés, les difficultés de communication... pendant les travaux ;
- les coûts cachés, à long terme, au fil des nouvelles demandes d'indicateurs avec le risque de désalignement progressif par rapport aux attentes du « métier » ;
- la dette technique générée par des choix insuffisants et les coûts de résorption ;
- le temps passé à réexpliquer, répondre aux questions soulevées lors de l'exécution ou au moment de l'analyse des chiffres ;
- les efforts nécessaires pour reconstituer la connaissance du métier et de la solution, quand les ressources se renouvellent (un effort de réingénierie systématique est souvent nécessaire dès que l'on veut maintenir, comprendre, expliquer le système de mesurage) ;
- la sous-qualité des solutions bâties au cas par cas, à la faveur de *quick win*, sans vision d'ensemble ;
- les risques importants d'erreur de déclaration d'indicateurs dans les cadres réglementaires ;
- la perte de confiance dans le système de mesurage, système auquel se substituent des solutions locales de reconstitution des indicateurs, en *shadow IT* hors de contrôle ;
- les occasions manquées pour éclairer mieux le fonctionnement de l'entreprise, pour innover dans son pilotage, alors que la méthode propose des façons simples et systématiques de découvrir un grand nombre de métriques.

1. Contexte d'application du procédé

1.1 Objet

Ce procédé « Mettre en place le mesurage » a pour but d' :

« Inscrire le modèle métrologique dans le fonctionnement quotidien de l'entreprise. »

Les procédés précédents de la série PxPCD-13 produisent les spécifications des métriques et des tableaux de bord. Le présent procédé exploite ces spécifications pour construire le *dispositif de mesurage* grâce auquel l'entreprise pourra éclairer son pilotage. Le dispositif de mesurage comprend des solutions informatiques ainsi que des dispositions organisationnelles. Partir du modèle métrologique permet de concevoir ces deux volets en cohérence.

La réalisation de cet objectif peut prendre la forme d'un dispositif dédié, isolé du reste des composantes du Système Entreprise – ce qu'il est convenu d'appeler un « système décisionnel », comme séparé du système opérationnel. Le procédé encourage plutôt à incorporer le dispositif de mesurage à l'intérieur du Système Entreprise et de ses systèmes techniques. Outre des économies substantielles, l'enjeu réside dans la réactivité : en assimilant les métriques au cœur des activités opérationnelles, la solution pourra produire les mesures à la volée, au fil de l'exécution. Une telle solution augmente les chances de construire et produire des tableaux de bord dans le temps attendus par les besoins de l'organisation. Elle élève le niveau de maîtrise apporté au pilotage.

Afin de dissiper toute confusion, précisons que ce procédé aide à construire le dispositif de mesurage ; il ne traite pas de l'exécution, c'est-à-dire du mesurage lui-même et de la fonction décisionnelle associée. Ce dernier point est abordé dans le procédé suivant : PxPCD-13g, « Évaluer l'entreprise et son environnement ».

Inscrire la métrologie dans le Système Entreprise permet d'établir un cadre cohérent et performant dont bénéficieront les projets classiques de mise en place de fonctions décisionnelles ou analytiques faisant appel à des mesures et indicateurs.

1.2 Situations d'usage

Le procédé s'applique à partir de la fourniture de tout ou partie du modèle métrologique de l'entreprise.

1. Le déclencheur le plus fréquent est la réalisation d'un tableau de bord ou d'un ensemble de tableaux de bord.
2. Le procédé intervient également dans les programmes de transformation ou la mise en œuvre d'une stratégie, ne serait-ce que pour évaluer la réalisation des objectifs.
3. Dans les entreprises où des indicateurs sont déjà en place, la formalisation d'un modèle métrologique et la reconception du mesurage aident à rationaliser la BI.
4. Toute évolution de l'organisation, des processus ou du système d'information pourra en tirer parti. Par exemple, la refonte d'un système informatique vers une architecture de services produira beaucoup plus de valeur, du point de vue du management, si elle intègre la préoccupation du mesurage. Le cas échéant, la charge supplémentaire pour appliquer ce procédé est négligeable par rapport au budget global.
5. Enfin, les situations de crise peuvent réclamer, en urgence, la mise en place de nouveaux indicateurs ou la correction de solutions insuffisantes ou défectueuses. Ces situations mettent en tension l'organisation et révèlent assez souvent des imprécisions dans la définition des métriques, des délais dommageables dans l'obtention des mesures ou des manques plus graves.

Tout projet, investissement, transformation... fournit l'occasion pour mettre en place des indicateurs.

Les quelques actions présentées ici se fondront explicitement dans la démarche du programme de refonte, et elles démultiplieront le retour sur investissement.

En élaborant le dispositif de mesurage, nous devons distinguer deux situations, résultant de choix divergents quant à la politique informatique :

1. La situation la plus courante est celle du statu quo : à partir d'un système informatique existant et sans changer significativement sa structure, on cherche à répondre à la demande de mesures. La démarche consiste alors à

extraire les données des solutions en place et à ajouter les circulations nécessaires dans le système pour alimenter les tableaux de bord. Ces derniers sont, presque toujours, traités à part, dans des outils dédiés.

- La deuxième démarche est réputée difficile, voire inaccessible – nous la qualifierons d’ambitieuse. En fait, elle se révèle techniquement bien plus facile, mais elle réclame un engagement fort, la continuité d’inspiration et une volonté de fer, en un mot : du courage politique. Partant du modèle métrologique et des modèles amont, elle aligne la solution informatique sur ces expressions dont elle préserve l’unité. Cette démarche ambitieuse évite ou, au moins, réduit la fracture entre système opérationnel et système décisionnel.

Dans le premier cas, l’acquisition des données et leur redirection vers des solutions distinctes imposent des délais qui retardent l’affichage des indicateurs. Cette latence devient de moins en moins compatible avec les exigences d’un pilotage réactif. Qui plus est, le système informatique s’alourdit au fil des ajouts, et le niveau de risque augmente. Inversement, la deuxième approche répond aux attentes des directions en produisant bien plus rapidement les éléments qui doivent éclairer les décisions. Elle se coule naturellement dans une stratégie de simplification et de reprise en main des systèmes techniques.

Ces deux situations types bornent un spectre où chacun positionnera le curseur, en tenant compte de son contexte. Le chapitre 4 de cette fiche, le mode opératoire, décrit chaque action par rapport à chacune de ces deux situations.

L’application du procédé permettra de limiter les incohérences qui peuvent apparaître au sein des systèmes existants, en matière de production de mesures et d’indicateurs :

- soit entre les résultats des solutions existantes et les résultats attendus en référence aux définitions du nouveau modèle métrologique⁴ ;
- soit entre des résultats obtenus par des chemins différents⁵.

La méthode permet le bouclage du modèle métrologique. Elle doit donc amener à lever les incohérences entre des vues différentes (par exemple : vue client, vue globale). Les écarts proviennent d’une problématique de réalisation (à travers des chaînes de production de métriques différentes) mais aussi et surtout de l’absence de gouvernance d’ensemble. Il est impératif de fixer les responsabilités associées aux métriques, par domaine de responsabilité intégrées dans une vision globale.

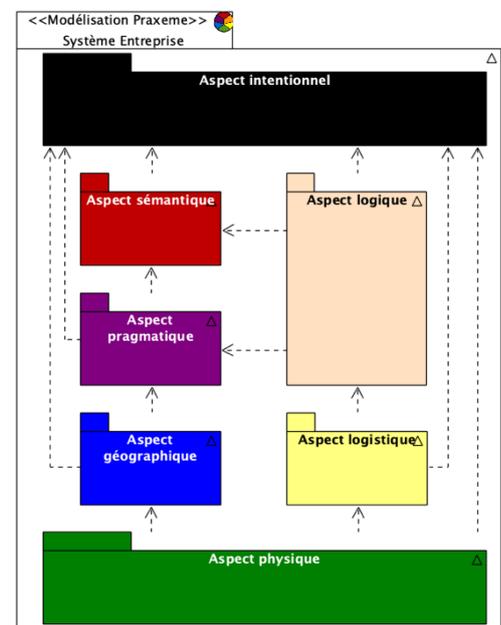
1.3 Positionnement dans la méthode

a. Place dans le cadre de référence

Le procédé exploite le modèle métrologique qui se situe dans l’aspect intentionnel. Il ne produit rien de nouveau dans cet aspect, sinon les liens de traçabilité qui s’ajoutent à la documentation des métriques⁶. Ses résultats s’inscrivent dans les autres aspects, dits « substantiels ». Il est donc essentiel, pour l’appliquer, de comprendre parfaitement le cadre de représentation qui isole et articule ces aspects.

Figure 13f_1. La Topologie du Système Entreprise (forme UML)

Ci-contre, la représentation formelle du cadre de représentation montre le statut particulier de l’aspect intentionnel : tous les autres aspects (dits « substantiels ») en dépendent. Ceci autorise que les éléments de modélisation de ces aspects peuvent se référer à un élément intentionnel – ou plusieurs.



⁴ Force est de constater que les systèmes existants ne répondent pas toujours aux ambitions ni aux définitions qu’exprime le modèle métrologique.

⁵ Les systèmes existants produisent différents résultats pour une même métrique définie dans le modèle métrologique, comme dans l’exemple du chiffre d’affaires global qui diffère de la somme des CA des entités.

⁶ Sur la traçabilité : voir la définition dans le chapitre 2 ainsi que le détail de l’action dans la section 4.1.

b. Relations avec d'autres procédés

Les procédés PxPCD-13a à PxPCD-13e détaillent les heuristiques qui permettent de dégager les métriques et d'élaborer le modèle métrologique. Ils fournissent le matériau d'entrée du présent procédé.

Figure 13f 2. La liste des procédés métrologiques

Indice	Titre	Objectif
PxPCD-13	Les procédés métrologiques	Présenter les procédés métrologiques proposés dans la méthode publique Praxeme (document introductif)
PxPCD-13a	Définir et documenter une métrique	Documenter complètement une métrique et l'inscrire dans le modèle métrologique de l'entreprise (procédé élémentaire)
PxPCD-13b	Modéliser la performance	Concevoir les métriques qui permettent de suivre le fonctionnement de l'entreprise (approche classique de la performance)
PxPCD-13c	Objectiver la qualité de l'entreprise	Concevoir les métriques qui permettent d'appréhender l'état de l'entreprise et sa capacité à évoluer (approche d'architecture de l'entreprise)
PxPCD-13d	Surveiller l'environnement	Concevoir les métriques qui permettent d'évaluer les risques et opportunités dans l'environnement de l'entreprise (élargissement de la métrologie)
PxPCD-13e	Construire un tableau de bord	Extraire des métriques du modèle métrologique pour aider à suivre et piloter une activité (outil pour le pilotage)
PxPCD-13f (Le présent procédé)	Mettre en place le mesurage	Projeter le modèle métrologique dans le fonctionnement quotidien de l'entreprise (conception des solutions techniques)
PxPCD-13g	Évaluer l'entreprise et son environnement	Relever les mesures et les analyser (actions de mesurage et d'exploitation des résultats)

La première action du présent procédé, « Projeter les métriques dans le système », met en œuvre des techniques de modélisation. Les procédés de modélisation associés aux différents aspects y interviennent donc : modélisation des objets métier (sémantique) et modélisation des activités métier (pragmatique), principalement.

L'action « Déployer le modèle dans l'entreprise » repose sur la dérivation des modèles amont. Elle mobilise les procédés de conception logique et présuppose la documentation de l'architecture logique⁷.

Les actions « Organiser le process de capture des données » et « Établir les procédures nécessaires » apportent des précisions dans les processus de l'entreprise. Y contribue grandement la maîtrise des procédés de l'aspect pragmatique⁸ et de la notation BPMN.

⁷ Pour une introduction, voir le guide « Approche de l'aspect logique », PxPRD-50.

⁸ Le guide de l'aspect pragmatique – PxM20-gPq : <https://www.praxeme.org/wp-content/uploads/2020/04/PxM20-gPq.pdf>

« Développer les solutions informatiques » (action 4.5) mobilise les compétences informatiques et techniques. Elles ne font pas l'objet, actuellement, de procédés publiés, mais la « thématique technique »⁹ sera d'un grand secours.

c. Posture

Pris globalement, ce procédé s'exerce dans un acte de conception puisqu'il aide à concevoir et à réaliser le dispositif de mesurage. Pour autant, toutes les actions prévues dans le mode opératoire ne réclament pas la créativité ou l'inventivité propres à la conception. Certaines de ces actions sont rigoureusement encadrées par la démarche et presque mécaniques. Tout particulièrement, la projection (action 4.1) et la dérivation (une partie de l'action 4.3) sont strictement balisées et réclament peu de décisions, pourvu que le référentiel de description de l'entreprise soit suffisamment étoffé.

1.4 Conditions à respecter

Le préalable absolu pour appliquer ce procédé réside dans la disponibilité ou la mise en place du référentiel de description de l'entreprise (RDE). Qui plus est, ce référentiel devrait contenir suffisamment d'éléments pour décrire le système d'information et, bien sûr, pour loger les métriques ainsi que leurs expressions formelles. Au minimum, on devrait disposer des cartes fonctionnelles et applicatives, dans un état suffisamment avancé pour pouvoir localiser les métriques.

Le procédé s'appuie sur un outil de modélisation dans lequel on aura pris soin d'injecter les préceptes de la méthode. C'est une affaire de quelques jours de travail pour personnaliser l'outil.

Avant d'arriver au développement des solutions informatiques, il est préférable d'avoir arrêté les choix techniques liés à l'acquisition des données. Ces choix portent sur l'importation des données, les moyens de manipulation (exemple des ETL : *Extract, Transform, Load*), les orientations pour la réalisation des services, d'éventuelles solutions de BI, etc.

L'architecture logique doit également avoir été décrite avec suffisamment de précision pour que la conception informatique y trouve :

1. la structure générale du système informatique (graphes d'architecture logique, « plan d'occupation des sols ») ;
2. les règles à respecter pour localiser les éléments traduisant les métriques (règles sur les trois facettes de l'aspect logique : persistance, échanges, constituants¹⁰).

Habituellement, les procédés de la méthode Praxeme s'appliquent à une action élémentaire, un travail individuel : ils concernent une seule discipline, mise en œuvre par une seule personne pour produire un livrable unique. Ce procédé fait exception : il assemble des actions menées par plusieurs profils, du modélisateur des aspects « métier » au responsable d'exploitation informatique. La raison qui a conduit à regrouper dans un même procédé des actions mobilisant des compétences diverses est la volonté de montrer la logique cohérente qui préside à l'exploitation du modèle métrologique et qui encourage la réalisation d'un dispositif optimal. La conséquence en est que les actions présentées dans le mode opératoire devraient se distribuer à des moments différents des projets. Elles pourraient se répartir sur plusieurs étapes des plannings¹¹, en séquence ou en parallèle.

Le mode opératoire se place d'un point de vue technique ; il déroule la logique « produit », circulant entre les aspects du Système Entreprise. On part des métriques, et on les inscrit dans l'entreprise, ses systèmes, son fonctionnement. En pratique, cette logique rencontre la planification des travaux qui obéit à d'autres considérations, dans la dimension « production »¹². C'est pourquoi le mode opératoire ne doit pas être pris comme

⁹ Cf. document référence PxPRD-61. Il propose une liste qui se veut exhaustive des questions à poser pour couvrir l'architecture technique. On y trouve notamment les pistes évoquées dans le chapitre 5 de ce procédé, « Résultats produits ».

¹⁰ Ces sujets sont plus précisément évoqués dans le mode opératoire. Plutôt que de les traiter au cas par cas, au niveau des projets, il est préférable de les fixer au niveau global du système, pour des raisons pratiques et économiques évidentes.

¹¹ À strictement parler, on est plus proche de la démarche ou d'un processus que d'un procédé.

¹² On retrouve l'opposition classique, en méthodologie, entre « produit » (l'objet à construire) et « production » (les activités et l'organisation pour le construire).

la marche à suivre que doit appliquer un seul praticien dans une tâche qu'on lui confie. Les responsables y verront une liste des actions nécessaires qu'ils doivent prévoir dans leurs travaux. Ils doivent donc établir les modalités de mise en œuvre de ce procédé au niveau collectif des projets ou des programmes¹³.

2. Terminologie employée

L'introduction de la série de procédés métrologiques¹⁴ présente le vocabulaire de façon plus poussée. Nous ne reprenons, ici, que les termes particulièrement importants dans le cadre du procédé¹⁵.

2.1 Retour sur la notion de traçabilité

Traçabilité : capacité à reconstituer une chaîne de détermination.

La traçabilité fait partie des propriétés contribuant à la maîtrise des systèmes et de leurs évolutions. Dans notre champ d'intervention, elle prend la forme de liens de type « trace » établis systématiquement entre un élément amont et un élément aval. Ces deux éléments appartiennent à des aspects différents et contigus d'après la Topologie du Système Entreprise. Les deux éléments ainsi reliés entretiennent un rapport justification/implication.

Pour garantir la traçabilité au sein du système, il faut une certaine discipline. Les modélisateurs doivent s'imposer de mettre en place les liens de traçabilité, à chaque fois qu'ils créent ou documentent un élément qui dépend d'un autre. Si cette précaution est prise au moment de la conception, l'analyse d'impact en cas d'évolution pourra être menée quasi-instantanément. On s'économise ainsi de fastidieux et coûteux travaux d'archéologie.

2.2 Vocabulaire de la métrologie d'entreprise

Champ d'analyse : chacun des trois points de vue adoptés pour évaluer un système, domaine d'évaluation.

Praxeme propose une liste fermée de ces champs d'analyse, justifiée dans l'introduction à la métrologie d'entreprise¹⁶ : a) le fonctionnement (opérations, exécution, performance...), b) le développement (construction, transformation), c) l'environnement (extérieur du système étudié). Ces champs d'analyse se rapportent au Système Entreprise, c'est-à-dire à l'objet étudié.

Métrique : variable destinée à mesurer.

Le substantif « variable » est à prendre au sens qu'il a dans les domaines des mathématiques et de l'informatique.

Domaine d'attention : ensemble de métriques au premier niveau de décomposition de la facette Valorisation.

Le modèle métrologique complet d'une entreprise comporte des milliers de métriques. Il est donc nécessaire de les organiser. Le domaine d'attention fournit le critère pour décomposer le modèle.

Partition : façon de décomposer un ensemble d'objets.

Le terme « dimension », associé à une métrique, est également utilisé. La documentation d'une métrique peut contenir une ou plusieurs partitions qui établissent des axes d'analyse. Du point de vue conceptuel, il est plus économique d'associer des partitions à des métriques que de multiplier les métriques en les faisant dépendre de

¹³ Pour rappel, l'originalité de la méthode Praxeme est de fonder l'approche sur la perception du « Produit » (le cadre de représentation), puis d'investir sur le détail des actions sous la forme de « Procédés ». Un procédé prescrit la manière concrète de travailler, au niveau individuel, laissant de côté les questions de démarche, d'organisation, de définition des rôles et autres comités... tout ce qui se range sous la rubrique « Processus » du schéma Pro³ (Pro cube). Sur ces questions liées à la dimension collective du travail, on ne manque pas de réponses sur le marché ou dans les méthodes propriétaires. D'ailleurs, on observe depuis plusieurs décennies que la méthodologie et l'offre en matière de pratiques (TOGAF, DAMA, ITIL, Scrum, etc.) ont tendance à se focaliser sur cette dimension collective, au détriment des autres dimensions. On peut y voir un des facteurs qui expliquent l'affaiblissement des disciplines de modélisation, avec les conséquences de sous qualité des systèmes notamment.

¹⁴ Référence PxPCD-13.

¹⁵ Les définitions de référence proposée par la méthode Praxeme se trouvent rassemblées dans le thesaurus en ligne : <https://www.praxeme.org/thesaurus/>.

¹⁶ Ibid.

typologies d'objets¹⁷. Cette façon de procéder pour établir le modèle métrologique permet d'en réduire le volume. Elle a des conséquences dans la conception du dispositif de mesurage.

Variété : variation possible autour d'une métrique conceptuelle, comme le minimum, le maximum, la moyenne, la médiane, l'écart-type, etc.

Toutes ces notions peuvent servir à l'analyse. Plutôt que de les traiter comme des métriques séparées, il est plus économique de ne conserver que la métrique conceptuelle définissant ce qu'il y a à mesurer et de lui rapporter tout ou partie des variétés imaginables.

2.3 Termes propres à ce procédé

Les termes suivants n'ont pas été rencontrés dans les procédés précédents de la série PxPCD-13, ou n'y ont pas fait l'objet d'une définition.

Mesurage : action de mesurer.

Dispositif de mesurage : ensemble des dispositions qui permettent de produire et d'exploiter les mesures.

Le dispositif de mesurage inscrit les métriques dans la réalité de l'entreprise. Il permet le relevé et l'analyse des mesures. Il peut prendre la forme d'une solution séparée du reste du système d'information ; on parle alors de « système décisionnel ». Il peut, au contraire, s'incorporer dans le système d'information et dans l'activité courante, pour la plus grande satisfaction des acteurs concernés : moins d'effort pour produire les mesures, plus grande réactivité pour éclairer le pilotage, meilleure évolutivité.

Le dispositif de mesurage comporte des éléments techniques (solutions informatiques, ETL...) ainsi que des dispositions organisationnelles (actions dédiées au mesurage, rôles¹⁸, règles organisationnelles...).

Système décisionnel : solution informatique qui reçoit les données produites ailleurs et les présente du point de vue du pilotage.

Il s'oppose au système opérationnel, source des données. Ce choix d'architecture séparant le « décisionnel » ajoute à la complication des systèmes techniques et impose une latence entre le phénomène et son observation, du fait des délais d'extraction et de circulation des informations. Il s'est pourtant généralisé. Plusieurs facteurs expliquent cette généralisation :

- la prééminence des activités managériales dans la perception entretient cette fausse évidence qu'un système dédié est nécessaire (biais organisationnel et culturel) ;
- la conception des processus se heurte souvent à la difficulté de mêler les activités de pilotage avec les activités opérationnelles¹⁹ (biais de représentation) ;
- la conception des systèmes opérationnels néglige cette partie « pilotage » et la repousse vers un système décisionnel existant, sans remise en questions ;
- certains acteurs économiques, éditeurs de solutions dédiées, encouragent cette pratique, dans leur intérêt.

2.4 Vocabulaire général

Référentiel de description de l'entreprise : référentiel qui contient tous les éléments accumulés au fil des travaux pour décrire le Système Entreprise.

« Référentiel » désigne un « ensemble d'éléments partagés par une communauté ».

Projection : acte d'associer, à un élément d'intention, un élément de modélisation qui le formalise ou qui lui répond.

¹⁷ Dans le même esprit de la modélisation de systèmes décisionnels avec la logique de représentation-séparation faits / dimensions (exemple des modèles en étoile).

¹⁸ Exemples : cellule métier de production des tableaux de bord, *data stewardship* des dimensions de pilotage et référentiels de données.

¹⁹ Cette difficulté est levée par la notation BPMN.

Un élément d'intention, dit aussi « élément intentionnel », est une formulation enregistrée sous l'aspect intentionnel du Système Entreprise. La projection est à l'œuvre dans la première action du mode opératoire.

Dérivation : action de produire mécaniquement une chose à partir d'une autre.

Cette notion s'inscrit dans l'approche décrite par le standard MDA, *Model Driven Architecture*, un des soubassements de la méthode Praxeme et de son approche holistique des systèmes²⁰. Nous la retrouverons dans l'action 4.3 du mode opératoire.

Aspect logique : aspect d'un système qui fournit une abstraction de ses moyens logistiques et techniques.

Parmi les sept aspects identifiés dans la Topologie du Système Entreprise, l'aspect logique joue un rôle pivot entre le versant « métier » et le versant technique. Il est un passage obligé pour optimiser la conception du dispositif de mesure. Sous cet aspect s'élabore une abstraction du système technique. C'est le terrain de jeu de l'urbanisation des systèmes d'information et de l'architecture logique, commençant par le choix d'un style d'architecture comme SOA²¹. Les spécifications logiques des données, des échanges, des services, etc. décrivent précisément les composants de la solution technique, abstraction faite du détail des choix techniques. Ce découplage par rapport à des choix techniques contingents, voire volatils, en fait une documentation suffisamment stable pour accompagner la transformation en profondeur des systèmes sur le long terme.

Déploiement : au sens strict, acte d'instancier un composant logistique et de le localiser dans la géographie de l'entreprise.

Cette définition a partie liée avec celle de l'aspect physique. Un composant, au sens de l'aspect logistique, fait l'objet d'une ou plusieurs instances dans l'aspect physique, chacune étant installée sur un site défini sous l'aspect géographique du système.

Dans un sens plus large, nous parlerons également de *déployer* le modèle métrologique quand nous décidons de distribuer les métriques dans la géographie de l'entreprise, certaines métriques n'ayant de sens que dans certaines catégories de sites²². Ce déploiement résulte de décisions plus larges : par exemple, si une métrique n'est mise en place que dans les agences, c'est qu'elle s'applique à une activité menée uniquement à ce niveau. Dans cet exemple, le déploiement des processus entraîne la distribution géographique des métriques.

3. Compétences requises

Parce que le procédé embrasse des activités sur plusieurs aspects, son application requiert un large éventail de compétences. En premier lieu s'impose la bonne maîtrise du cadre de représentation, la Topologie du Système Entreprise²³. Sans cette connaissance précise de la nature des aspects et de leur fonction dans la construction du système, plusieurs des actions perdent de leur substance, et le travail risque de s'en trouver faussé. La première action, la projection des métriques, fixe des décisions particulièrement critiques : une erreur dans le choix de l'aspect destinataire²⁴ dévoierait la conception du dispositif.

Le tableau suivant pointe les disciplines convoquées dans ce procédé.

²⁰ Plus de détail sur la page : <https://www.praxeme.org/thesaurus/derivation/>.

²¹ Service Oriented Architecture.

²² Dans certaines industries, des métriques n'ont de sens que par rapport à la nature du site industriel (exemple pour le secteur pharmaceutique) : sites stockant des composants chimiques, sites fabricant des molécules pharmaceutiques, sites d'emballage, etc. Autre exemple dans l'exploitation de minerais : la consommation d'eau doit être mesurée sur les sites d'extraction de minerais pour les rapports environnementaux, mais n'a pas le même sens lorsque le site est sous-marin !

²³ La Topologie du Système Entreprise (TSE) constitue le cadre de représentation proposé par Praxeme et structurant la méthodologie. Elle est présentée dans le guide général (PxMDS-01) et justifiée dans le document PxPRD-01.

²⁴ Rappel : le terme « aspect » est pris ici dans le sens précis que la méthode Praxeme lui donne.

Figure 13f 3. Les disciplines selon les actions du procédé

Action du procédé	Discipline	Commentaire
4.1 Projeter les métriques dans le système	Modélisation sémantique et pragmatique (essentiellement)	Pour être capable de projeter les métriques de nature « métier » (80% du total). Il peut arriver que des métriques se projettent dans l'aspect logistique ²⁵ .
4.2 Décider des métriques à mettre en place	Pilotage	Pilotage des investissements en relation avec les orientations et préoccupations stratégiques.
4.3 Déployer le modèle dans l'entreprise	Conception logique	Pour dériver les résultats de la projection des métriques vers les aspects « métier »
4.4 Organiser le processus de capture des données	Organisation et capacité des dispositifs de capture	Pour ajouter des actions supplémentaires dans les processus et pour définir les procédures nécessaires.
4.5 Développer les solutions informatiques	Conception et réalisation informatiques Architecture et expertises techniques	Compétences informatiques pour mettre en place les solutions techniques (le plus gros de la charge à prévoir).
4.6 Établir les procédures nécessaires	Organisation	Idem action « Organiser la capture des données ».
4.7 Sensibiliser et mobiliser les acteurs	Organisation, relations, communication, ingénierie pédagogique	Dimension « RH » importante.

À ces compétences de modélisation et de conception s'ajoute la capacité de rétro-ingénierie. Elle sera sollicitée dans les actions 4.2 (prioriser les métriques à mettre en place), 4.3 (qui requiert la connaissance précise du système actuel) et 4.5 (le développement du dispositif). Cette compétence inclut la capacité à reconstituer la filiation et le cheminement des données dans le système (*data lineage*²⁶), y compris dans ses aspects technique et physique.

Le travail d'enquête porte sur tous les aspects : métier, gouvernance, existant « manuel », définitions, usages, anomalies connues, des solutions techniques, etc. Il appréhende également les règles métier, sources de complexité voire de perplexité : elles peuvent se révéler mal comprises ou mal formulées, elles peuvent changer ou se heurter à l'état des solutions.

La réingénierie et la connaissance des solutions en place vont jusqu'au dernier niveau de détail technique comme :

- les requêtes d'extraction des progiciels ;
- le circuit des données (échanges nécessaires avec les équipes informatiques) ;
- les liens entre les flux à prendre en compte ;
- l'état et le contenu des solutions de BI.

Les profils recherchés pour ces travaux rassemblent les disciplines liées à la maîtrise des données : *data management, data analysis, data reporting, data architecture*...

²⁵ Par exemple, si on veut évaluer le retour sur investissement d'une solution automatique, il sera nécessaire d'inscrire des métriques sur des composants logistiques ou logiciels. Il faut garder à l'esprit qu'un élément intentionnel peut entraîner des implications dans tous les aspects du système.

²⁶ Cf. le document PxPCD-64 : « Assurer la traçabilité des données ».

4. Mode opératoire

Remarque liminaire : le mode opératoire présente sept actions ; la linéarité du texte n'implique pas le séquençement de ces actions. Certaines peuvent se dérouler en parallèle. D'autres peuvent intervertir leur rang. En tenant compte du contenu des actions, les figures de la page suivante proposent des ordonnancements possibles, toujours dépendants du contexte.

Pour plusieurs actions, l'exposé considère deux facteurs :

1. la fonction appliquée à l'information : acquisition ou utilisation des données ;
2. le type d'approche adoptée, conformément à l'analyse des situations (§ 1.2) : le statu quo – la conservation de la structure du système dans son état actuel – par opposition à une approche plus ambitieuse de transformation du système.

Le tableau suivant indique les aspects sur lesquels intervient chacune des sept actions du procédé.

Figure 13f 4. Relations entre les actions du procédé et les aspects

Numéro de section	Action	Aspects concernés
4.1 (p. 13)	Projeter les métriques dans le système	Entrée : métriques définies dans l'aspect intentionnel Sortie : tous les aspects substantiels
4.2 (p. 20)	Décider des métriques à mettre en place	En fonction des investissements sur les aspects substantiels et des priorités exprimées en tant qu'éléments intentionnels
4.3 (p. 22)	Déployer le modèle dans l'entreprise	Résultats de la conception dans tous les aspects substantiels (métier, logique, technique)
4.4 (p. 29)	Organiser le process de capture des données	Surtout l'aspect pragmatique, pour les actions manuelles. Des retombées aussi sur l'aspect logistique.
4.5 (p. 31)	Développer les solutions informatiques	Aspect logistique (choix techniques, solutions informatiques) et déploiement dans l'aspect physique
4.6 (p. 33)	Établir les procédures nécessaires	Aspect pragmatique : ajout de rôles, d'actions et de règles organisationnelles pour assurer le fonctionnement du dispositif
4.7 (p. 33)	Sensibiliser et mobiliser les acteurs	Aspect pragmatique : implication des acteurs concernés directement par le dispositif de mesurage

Figure 13f_5. Exemple d'ordonnancement des actions de ce procédé : situation optimale

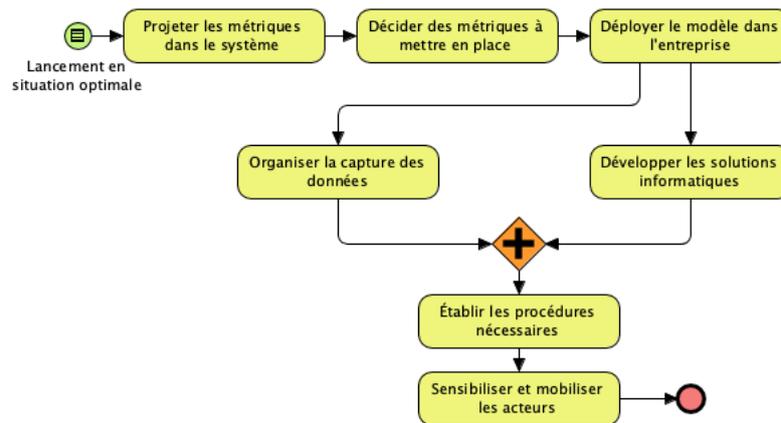
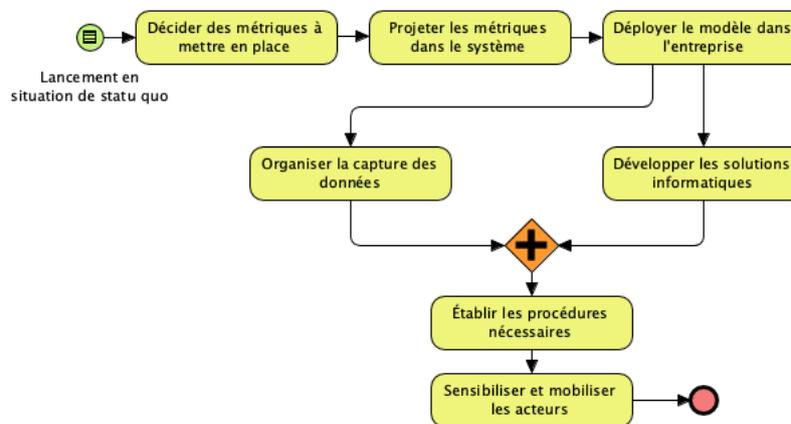


Figure 13f_6. Exemple d'ordonnancement des actions de ce procédé : situation du statu quo



4.1 Projeter les métriques dans le système

Cette action part de la documentation des métriques dans l'aspect intentionnel et aboutit à des expressions formelles – des éléments de modélisation – situées dans les aspects substantiels. Des illustrations sont fournies plus loin (§ 4.1b).

a. Principe et situation de la projection

En général, la *projection* d'un élément intentionnel consiste à en tirer les implications, dans plusieurs aspects. Dans le cas particulier de la métrique, la projection se limite à en donner une traduction formelle dans un seul aspect, sous la forme d'un seul élément de modélisation. Le plus souvent, cet élément se situe dans un des aspects « métier » (sémantique ou pragmatique). De là, il est repris par dérivation pour aboutir à une traduction technique.

Dans le modèle métrologique, la métrique apparaît comme élément intentionnel, en tant que spécification de quelque chose à mesurer. Sous cette forme, elle est déjà définie, documentée et spécifiée, mieux que dans les pratiques habituelles. De surcroît, elle se relie à d'autres métriques pour constituer un réseau cohérent. Certaines métriques sont aussi reliées à des éléments d'intention d'autres natures, comme les objectifs, les règles ou les termes. Dans le but de faire passer cette spécification dans les faits, c'est-à-dire dans la réalité du Système Entreprise, le modélisateur en donne une expression formelle qui l'inscrit dans le système, sous la forme d'un élément de modélisation. En fonction de sa place – aspect retenu, nature de l'élément de modélisation –, cet élément est embarqué dans la suite des travaux, jusqu'à la réalisation dans l'aspect physique.

Projeter une métrique signifie :

1. l'analyser, étudier son contenu ;
2. la qualifier, c'est-à-dire déduire sa nature à partir de son contenu ou de la propriété qu'elle mesure (le mesurande) ;
3. en fonction de cette nature, décider dans quel aspect la projeter ;
4. choisir l'élément de modélisation le mieux approprié pour recevoir l'expression de la métrique ;
5. formaliser la métrique, autrement dit lui donner une expression formelle dans les termes propres à l'aspect retenu ; au passage, ajouter le lien de traçabilité entre cette expression – élément de modélisation – et la métrique – élément d'intention ;
6. traiter les partitions et les variétés mentionnées dans la documentation de la métrique²⁷ : les moyens pour les restituer doivent être présents dans les modèles ;
7. au besoin (pour les métriques composites), documenter la formule de calcul.

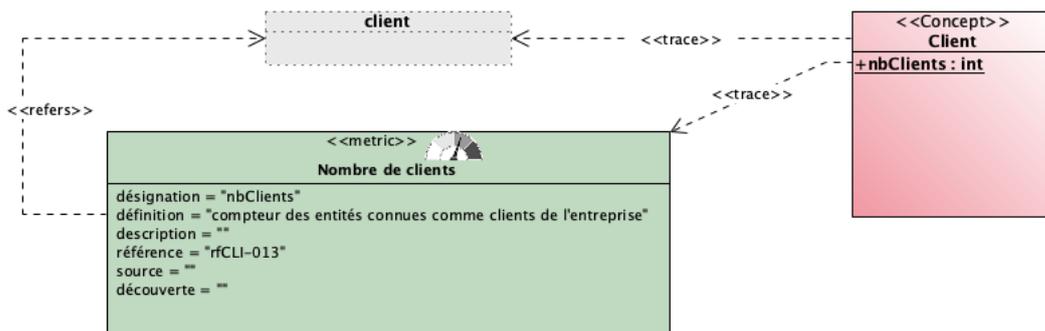
b. Quelques exemples

Prenons, comme premier exemple, le nombre de clients. Il s'agit d'une métrique brute, intervenant dans de nombreux indicateurs. Le modèle métrologique l'enregistre donc et le définit facilement en référence à la notion de client²⁸.

1. Nous analysons sa documentation trouvée dans le modèle métrologique.
2. De toute évidence, elle porte sur l'objet « client » et non sur une activité ou un équipement. Nous sommes donc en présence d'une notion « cœur de métier », appartenant à la sémantique.
3. C'est donc dans l'aspect sémantique que nous recherchons son expression.
4. Nous allons essayer deux solutions pour fixer la notion de client et, en conséquence, projeter la métrique.

Une première solution part de la classe Client et formalise le compteur (le nombre de clients) comme un attribut de portée « classe » (voir la figure suivante). Un attribut de portée « classe » est une propriété de la classe, c'est-à-dire une information sur l'ensemble des objets – ou instances – de cette classe. Ce type d'élément de modélisation convient donc parfaitement pour exprimer un compteur ou toute information sur l'ensemble des instances de la classe. Néanmoins, cette solution présuppose l'existence d'une classe Client, ce qui constitue une entorse aux bonnes pratiques de la modélisation sémantique : la classe est un moyen d'expression réservé aux objets réels et aux concepts premiers ; elle ne convient pas pour exprimer, comme ici, un rôle assumé par un individu. En effet, cette façon de procéder entraîne une énorme redondance puisqu'un même individu peut assumer plusieurs rôles et que les mêmes propriétés s'imposeront pour tous les rôles (client, prospect, collaborateur, etc.).

Figure 13f_7. Formalisation du nombre de clients : mauvaise solution



Commentaire du diagramme : Ce diagramme de classes présente des éléments provenant de plusieurs endroits du référentiel de description de l'entreprise. La métrique est extraite du modèle métrologique, une des facettes de l'aspect intentionnel. La définition de la métrique fait référence à une entrée de la terminologie de l'entreprise, une autre facette du même aspect, composée de termes et des relations entre les termes (forme du thesaurus). La classe stéréotypée « Concept » est prélevée de l'aspect sémantique où se formalisent les fondamentaux du métier. Sur cette classe, le diagramme ne montre qu'un des

²⁷ Cf. PxPCD-13a : « Définir et documenter une métrique ».

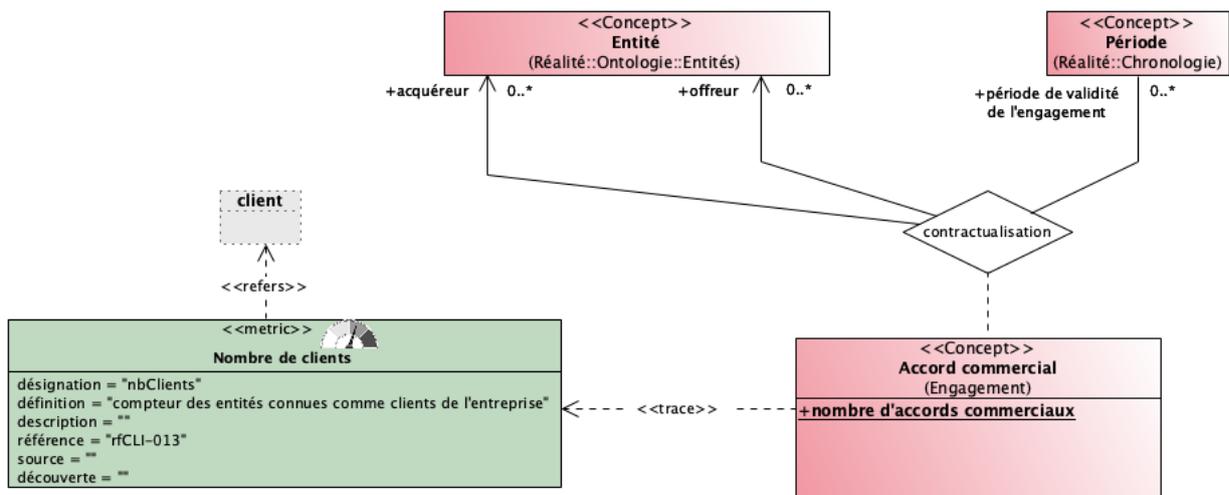
²⁸ Cette notion de client peut, elle-même, se révéler problématique. Nous la supposons clarifiée dans le modèle terminologique auquel le modèle métrologique peut se reporter.

attributs, celui qui résulte de la projection de la métrique. Le souligné révèle la portée « classe » de cet attribut. Un lien de traçabilité (dépendance stéréotypée « trace ») conserve la décision de projection.

Cette mauvaise solution reposant sur la réification de la notion secondaire de client s'observe dans tous les systèmes qui contiennent une voire plusieurs « bases Clients ». Elle entraîne une forte redondance *structurelle* dans le système, avec les mêmes propriétés apparaissant sous plusieurs formes. Elle s'aggrave parfois d'une redondance *substantielle*, quand un même individu assume plusieurs rôles et que les mêmes informations se trouvent à plusieurs endroits.

Une solution plus rigoureuse exclut la classe Client. Le fait qu'un individu ou une entité assume le rôle de client se joue dans un autre domaine d'objets. Il apparaît comme lié à la notion d'engagement : commande, contrat, compte client... C'est donc au plus près de cette notion que nous choisirons de projeter la métrique²⁹. Le diagramme suivant illustre ce raisonnement.

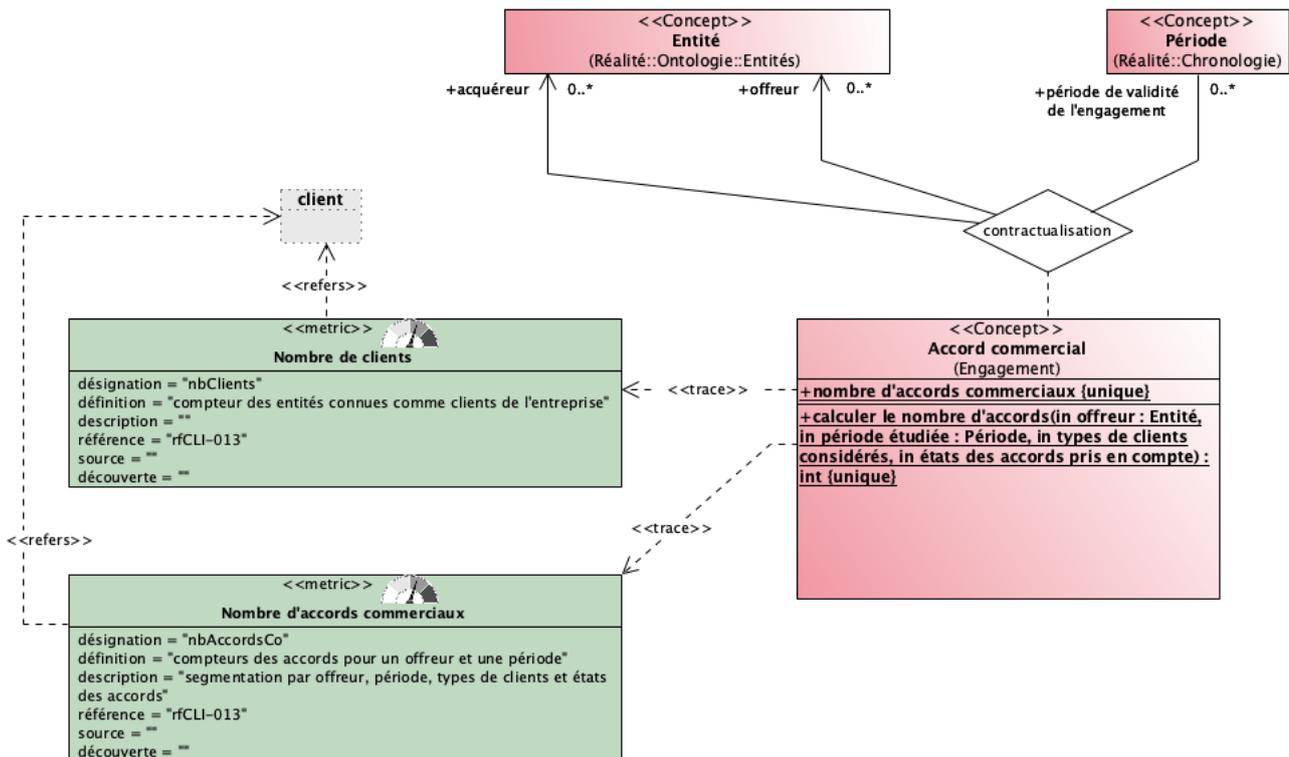
Figure 13f_8. Formalisation du nombre de clients : meilleure solution



Commentaire : Sur ce diagramme, les domaines et sous-domaines d'objets apparaissent sous le nom des classes. La classe « Accord commercial » formule le cadre de l'engagement entre un acheteur et un offreur. La modélisation distingue la notion de demande commerciale et celle d'accord. Elle permet donc de préciser les différentes composantes de l'engagement. De même, des notions satellites comme le « compte client » ainsi que le cycle de vie de ces objets affûtent notre perception de la relation avec le client. À ce stade, notre travail de projection peut provoquer un effet retour sur le modèle métrologique : nous pouvons en déduire de nouvelles métriques, plus acérées. Notamment, le modèle de l'accord commercial s'applique à plusieurs offreurs : il autorise de suivre le compteur pour les différentes filiales d'un groupe, par exemple. Également, il introduit la temporalité de l'engagement. Nous en déduisons qu'un attribut de portée classe est insuffisant. Nous voulons faire varier ces paramètres de la métrique. Par voie de conséquence, la projection de notre métrique aboutit à une opération de portée « classe », car l'opération a, sur l'attribut, l'avantage d'inclure des arguments auxquels nous faisons correspondre les critères de l'analyse (comme le montre la figure ci-dessous).

²⁹ Le choix de définition est clé. Définir la métrique « nombre de clients » en fonction de l'engagement (existence d'un contrat), fixe les règles et éclaire des tensions, par exemple entre la Direction et le service commercial, pour qui un client peut-être un « prospect très bien avancé » mais dont la contractualisation n'est pas encore totalement effective.

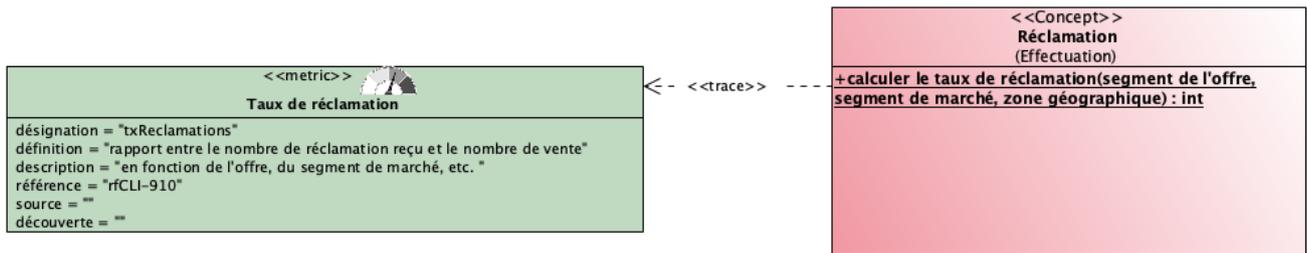
Figure 13f_9. Formalisation du nombre de clients : solution avec paramètres



Le nombre de clients et le nombre d'engagements entrent dans la vaste catégorie des informations qui se déploient dans le temps, dans l'espace et dans toutes sortes de typologies. Ces métriques se partitionnent selon des critères identifiés dans leur documentation. En pareil cas, la projection n'aboutit pas à un attribut mais à une opération dont les paramètres traduisent les critères de segmentation. Le dispositif de pilotage devra prévoir aussi de nouveaux critères qui pourraient apparaître dans le futur. Ces considérations ne compliquent pas l'action 4.1. En effet, cette action se borne à ajouter, si elle ne s'y trouve pas déjà, les propriétés nécessaires à la projection (compteurs, opérations de calcul...) aux bons endroits dans la représentation de l'entreprise. Les liens de traçabilité posés à partir de ces propriétés permettent de retrouver instantanément la documentation des métriques et d'y découvrir les partitions définies, ainsi que les variétés à faire jouer pour obtenir les chiffres, valeurs des métriques. La conception logique exploitera cet ensemble – les éléments de modélisation et la documentation des métriques – pour détailler les éléments de la solution.

Afin de montrer que la projection ne débouche pas toujours dans l'aspect sémantique, étudions maintenant le traitement des réclamations, activité critique pour une entreprise qui se voudrait réellement orientée client. La notion de réclamation trouve sa place dans l'aspect sémantique, comme un cas particulier des interactions avec l'extérieur. La réception d'une réclamation est un événement qui doit impérativement être prévu par les processus et enclencher une réaction. Le taux de réclamation se définit comme le ratio entre le nombre de réclamations reçues et le nombre total de ventes. Ce taux se partitionne selon de nombreux critères : catégories d'offres voire produits précis, segments de marché, période d'observation (éventuelle saisonnalité, actualité publique ou médiatique), typologie de client, etc. Nous en faisons donc une opération sur la classe Réclamation. Cette opération prend en charge également l'état de la réclamation.

Figure 13f_10. Formalisation du taux de réclamation



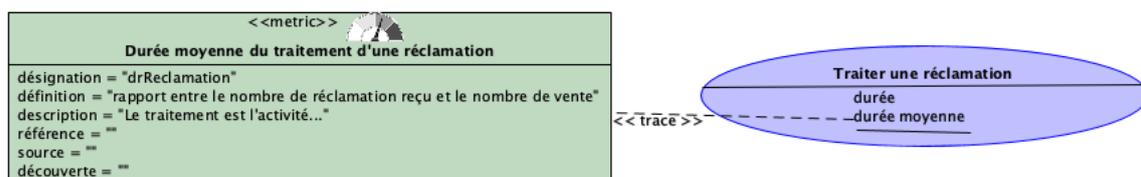
Le modélisateur prendra soin de déclarer cette opération comme étant de portée classe. Cette précision ne change pas grand-chose dans le modèle sémantique, à ceci près que le nom de l'opération apparaîtra en souligné sur les diagrammes de classes. Elle interviendra lors de la dérivation du modèle, dans l'action 4.3, car les règles de dérivation tiennent compte de la portée des propriétés des modèles en amont.

De ces exemples, nous pouvons tirer l'enseignement suivant : incorporer les métriques oblige à enrichir le modèle sémantique en y ajoutant, notamment, des propriétés de portée classe. Ceci améliore le livrable et augmente la valeur de la solution qui sera conçue à partir de lui.

La conception logique, dans le style orienté services, restituera ces opérations sous la forme de services exposés. Elle cherchera à en limiter le nombre. Pour ce faire, elle combinera, parfois, plusieurs opérations et jouera sur leur signature. Par exemple, un service « rechercher_reclamations() » répondra en fournissant non seulement la liste des réclamations répondant aux critères, mais aussi leur nombre. En étoffant la liste des paramètres, en tenant compte de multiples contextes d'exécution, on réduit le nombre de services nécessaires.

Dans le même domaine, intéressons-nous maintenant à la durée du traitement d'une réclamation et aux informations statistiques qui s'y rapportent. La durée brute d'une exécution se conserve via un attribut mais, cette fois-ci, l'attribut ne se place pas sur une classe, ni même dans l'aspect sémantique. Il s'agit, en effet, de mesurer la performance d'une activité (on touche ici à l'aspect pragmatique). « Traiter une réclamation » peut être considérée comme une activité élémentaire, auquel cas elle se montre sous la forme d'un cas d'utilisation. La durée d'une exécution s'exprime alors en tant qu'attribut de ce cas d'utilisation. Nous ajouterons un attribut de portée « classe » pour y projeter la durée statistique, avec toutes les variantes sous-entendues (minimum, maximum, médiane, moyenne, écart-type). Si le modèle métrologique partitionne cette métrique, alors elle se projettera sous la forme d'une opération de portée classe. Le point important, dans cette illustration, est que la métrique se projette dans l'aspect pragmatique, aspect de l'entreprise où se décrivent les activités et les choix d'organisation.

Figure 13f_11. Formalisation de la durée de traitement d'une réclamation



Notons que le professionnalisme d'une organisation exige de connaître la durée de toutes les activités. Il en découle que nous devrions factoriser ces propriétés en les inscrivant sur un cas d'utilisation général dont « héritent » tous les cas d'utilisation. Ainsi nous mettrons en place un dispositif en vue d'évaluer la performance de l'organisation.

Si maintenant nous cherchons à mesurer la durée nécessaire à l'organisation pour instruire complètement une réclamation, de sa réception à la réponse finale, alors le cas d'utilisation ne suffit plus. Notre dispositif doit embrasser tout ou partie d'un processus impliquant plusieurs acteurs. La durée se calculera entre deux événements inscrits dans le modèle du processus. La projection reste dans l'aspect pragmatique.

Terminons par des exemples de métriques qui se projettent dans l'aspect logistique :

- une mesure liée à un équipement (sa consommation, sa productivité) ;

- un ratio entre le nombre d'actions planifiées automatiquement et le nombre total d'actions (dans une activité de prise de rendez-vous, par exemple) ;
- l'impact sur la performance lors de la mise en service d'une navette entre deux sites de l'entreprise ;
- la répartition des messages entrants sur les différents canaux de communication.

c. Moyens de formalisation

Les exemples précédents ont révélé quelques-uns des moyens de formalisation, appuyés sur la notation UML. Celle-ci en offre d'autres. Il convient aussi d'explorer les possibilités d'expression apportées par les autres notations.

UML s'impose pour la modélisation des objets métier (aspect sémantique) et, plus généralement, des objets (notamment les objets de nature organisationnelle dans l'aspect pragmatique). La projection d'une métrique peut aboutir sur les éléments suivants :

- les attributs de portée classe, représentant des compteurs mis à jour à chaque changement ;
- les attributs dérivés, c'est-à-dire calculés lors de la demande, qui conviennent pour formaliser les indicateurs ;
- les opérations, dès lors qu'il est nécessaire d'introduire des critères sous la forme de paramètres de l'opération ;
- les attributs définis sur les états dans les machines à états qui formalisent le cycle de vie des objets métier ou l'avancement des activités métier (par exemple, durée pendant laquelle un objet reste dans un certain état ou nombre de tentatives passant par un état³⁰).

La modélisation des activités peut recourir à UML et BPMN :

- UML permet de fixer les propriétés sur les cas d'utilisation (voir exemple précédent) ;
- BPMN se révèle plus approprié à l'étude d'un ensemble d'activités avec des métriques portant sur un processus ou un segment de processus (durées, interventions des acteurs selon leur rôle, interactions entre plusieurs entités organisationnelles, articulations entre processus, probabilité de passer dans un chemin au sein d'un processus, etc.).

Parmi les possibilités de représentation qui facilitent la projection, évoquons les plus évidentes :

- dessiner un sous-processus pour matérialiser le segment du processus sur lequel porte l'observation ;
- rapporter le processus à une transformation sur un objet (ce qui est souvent le cas ; alors, la métrique doit pouvoir s'exprimer autour du cycle de vie, par exemple : durée entre le passage d'un état à un autre) ;
- jouer sur les événements qui bornent et jalonnent le processus (chaque événement porte ses coordonnées temporelles ; ces informations font partie des propriétés naturelles associées à la notion d'événement et que l'on retrouvera dans les solutions techniques).

d. Détails sur les actions

On l'a dit : l'entrée de cette action est le modèle métrologique. Il comporte des centaines ou des milliers de métriques reliées entre elles. Par quel bout commencer ?

Pour la projection, le mieux est de commencer par le « bas » du modèle, autrement dit par les métriques brutes ou élémentaires, puis, de là, de remonter l'arbre vers les métriques synthétiques. De cette façon, on peut donner une expression formelle des formules, en combinant les éléments de modélisation qui résultent de la projection. En projetant d'abord les métriques élémentaires, on trouve tous les ingrédients nécessaires pour transcrire les formules de calcul des métriques composées.

1. Analyser une métrique consiste à étudier son contenu et son contexte, à partir de la documentation (cf. PxPCD-13a - Définir et documenter une métrique). Idéalement, ce travail se fait directement dans le référentiel de description de l'entreprise, puisque c'est là que s'inscrira le résultat de l'action.

³⁰ Considérer comme anomalie une durée excessive s'exprime facilement en BPMN sur les activités et en UML sur les machines à états. Ces moyens de formalisation font partie de la panoplie des concepteurs, aussi bien sur le versant « métier » que sur le versant « technique ». Cela permet également de traiter explicitement les situations « hors process » toujours délicates dans une relation client.

2. À partir du contenu et du contexte de la métrique, on la qualifie : porte-t-elle sur une activité, un objet métier ? est-elle relative à une règle d'organisation ? met-elle en jeu des moyens ? quelle est la nature de ces moyens (matériels, informatiques, humains...) ? nomme-t-elle un ou des objets ?
3. En fonction de cette nature, on décide dans quel aspect la métrique doit se projeter, c'est-à-dire sous quel terme elle sera formalisée. Si la métrique résulte de l'application d'un des procédés métrologiques, l'heuristique utilisée est une indication imparable. Par exemple, les métriques issues du procédé PxPCD-13b, « Modéliser la performance », ont toutes les chances de s'incruster dans l'aspect pragmatique, en tout cas si elles ne parlent que des activités, des acteurs qui les conduisent et des règles qui les contraignent.
4. Au sein de l'aspect retenu, il faut maintenant choisir la forme que prendra la traduction de la métrique. Un élément de modélisation peut préexister. S'il s'agit d'un attribut, on peut juste alimenter la ou les annotations discutées au paragraphe 6.2. S'il s'agit d'un élément englobant (classe, paquetage, machine à états...), alors il est nécessaire de créer un attribut ou une opération, probablement de portée classe.
5. Si la métrique se transcrit sous la forme d'une opération, alors il faut réfléchir aux paramètres de celle-ci. De la signature complète dépend l'éventail des possibilités d'interrogation pour alimenter les tableaux de bord.

Le lien de traçabilité se dessine de l'élément de modélisation vers la métrique. Ce devrait être une formalité, vite exécutée. Ajouter le lien de traçabilité s'obtient très rapidement, à condition de travailler dans le RDE et que celui-ci accueille et le modèle métrologique et tous les modèles « métier », sans oublier les autres aspects. En effet, de temps à autre, la projection dirige la métrique vers des aspects techniques. C'est pourquoi la section 1.4 insiste sur la mise en place du RDE. Quand cette condition n'est pas respectée, le travail devient beaucoup plus long et le résultat aléatoire³¹.

En mettant les choses au mieux, l'action ne demande que quelques minutes – quand on y pense au bon moment. A contrario, si les chaînes de traçabilité ne sont pas systématiquement établies, il en coûtera des semaines ou des mois d'analyse d'impact ou de cartographie, le jour où le cas se présentera, et cela à répéter N fois et par autant d'interlocuteurs concernés.

6. Le modèle métrologique précise les partitions et les variétés qui s'appliquent à la métrique conceptuelle. Il s'agit de vérifier que l'information nécessaire pour les traiter sera bien disponible dans le dispositif final.

Il n'est pas nécessaire d'alourdir la modélisation en formalisant les variétés statistiques (minimum, maximum, médiane, etc.). Il suffira que la conception informatique interprète bien la métrique conceptuelle comme devant se déployer à travers ces variétés. Ainsi, le modélisateur « accroche » la métrique dans le modèle de l'aspect choisi, en reliant :

- d'un côté, l'élément intentionnel qui spécifie la métrique ;
- de l'autre, l'élément de modélisation dans l'aspect substantiel qui formalise le premier.

Le concepteur informatique travaillera à partir de ce dernier (action 4.4d). Il aura toujours accès à la documentation de la métrique, en suivant le lien de traçabilité à partir de l'élément de modélisation. Il y trouvera le détail des propriétés attendues relativement à la métrique conceptuelle³².

En ce qui concerne les partitions associées à la métrique, il faut vérifier qu'elles s'expriment correctement dans le modèle. Si ce n'est pas le cas, on ajoute les éléments de modélisation qui permettent de les exprimer. Ce travail

³¹ De façon générale, l'absence de RDE dans une entreprise est un signe d'immaturation et une garantie de gaspillage.

³² On peut aussi considérer que certaines variétés sont incontournables pour toute métrique. Ce point est repris dans l'action « Déployer le modèle dans l'entreprise » (4.3), à propos des « Règles à partager ».

peut réclamer quelques efforts. Par exemple, si on souhaite analyser une métrique par rapport à l'organisation ou à la géographie de l'entreprise (ventes agence par agence ou région par région), il faut vérifier que cette information sera bien disponible dans les données collectées.

7. Les métriques composites combinent d'autres métriques à travers une (ou plusieurs) formule(s) de calcul. L'élément de modélisation qui formalise la métrique composite peut être un attribut dérivé ou une opération. Dans les deux cas, sa documentation reprend la formule de calcul en l'exprimant dans les termes du modèle. Ceci contraint à s'assurer que les ingrédients du calcul sont disponibles et correctement formulés dans le modèle.

4.2 Décider des métriques à mettre en place

a. Pondération de l'effort

La pondération de l'effort motive cette action : il n'est pas toujours possible ni souhaitable de projeter en bloc la totalité du modèle métrologique, à supposer que ce dernier ait été intégralement produit. On pourrait objecter, d'ailleurs, qu'il serait préférable de commencer par cette action avant de passer à la projection, présentée ci-dessus. C'est tout à fait possible, en effet. Cependant, il est des cas où mieux vaut mener d'abord la projection et, en fonction des endroits où tombent les formulations, choisir ensuite les portions les plus faciles à réaliser. Ceci revient à décider des priorités de mise en place, non pas à partir de préoccupations particulières, mais à partir de l'état du système. Donc, selon les cas, on pourra commencer par l'action 4.1 ou par l'action 4.2 (voir les ordonnancements proposés p. 33).

Dans un premier temps, un point avec les représentants du « métier » peut aboutir à une préqualification. La discussion aborde l'évaluation de la complexité, le degré d'urgence, l'apport de valeur, l'impact *business* perçu par le métier. Elle conduit à arbitrer entre les positions :

- d'ambition extrême ou de grand programme : « tout est important et prioritaire ! » ;
- de confort facile ou de *quick win* : « on ne fait que ce qui est à portée ! » (cueillir les fruits des branches basses).

Pour aller plus loin, cette action attend des estimations de charges au moins dégrossies.

b. Priorités et opportunités

Cette action délimite le travail à fournir, en fonction des priorités et des opportunités :

- Les *priorités* s'expriment dans l'aspect intentionnel : objectifs stratégiques ou opérationnels, préoccupations, initiatives en cours... Un cas typique est la mise en conformité de l'entreprise lors de l'entrée en vigueur d'une réglementation. Les indicateurs que cette dernière réclame doivent impérativement être mis en place à une certaine date, sous peine de sanctions.
- Les *opportunités* peuvent apparaître en relation à des travaux déjà déclenchés. Par exemple, une maintenance évolutive peut fournir l'occasion d'incorporer les métriques qui entrent dans le domaine concerné. Les opportunités tiennent également à l'état des autres aspects. Il est plus facile, par exemple, d'ajouter les métriques d'objets sur un composant développé à partir de la modélisation sémantique. Autre exemple, les métriques de processus coulent de source si l'architecture technique inclut un moteur d'exécution de processus³³.

Ainsi, quand il n'est pas envisageable de construire, d'un coup, un dispositif de mesurage restituant complètement le modèle métrologique, la priorisation des métriques tient compte de l'état des différents aspects ainsi que des investissements en cours ou planifiés.

Une autre manière de s'y prendre consiste à partir des tableaux de bord qui ont été spécifiés. On prend le ou les tableaux de bord les plus attendus et, partant des indicateurs qui y figurent, on retrouve l'ensemble des métriques nécessaires, de proche en proche à travers les formules de calcul jusqu'aux métriques élémentaires. En procédant

³³ Ce point est discuté au chapitre 5.

ainsi, l'avantage réside dans la visibilité puisque le tableau de bord s'affiche et qu'il est perçu par un décisionnaire. La mise en place des métriques aboutit, de la sorte, à un résultat visible et valorisé.

Dans tous les cas, les tableaux de bord attendus entrent nécessairement dans le calcul des priorités, associées aux préférences et opportunités. Pour autant, cette considération ne doit pas exclure une approche descendante, comme discuté plus haut.

c. Autres considérations

D'autres facteurs peuvent entrer en ligne de compte :

- le niveau de maîtrise et de connaissance du système existant ;
- la planification des investissements : trajectoire liée à un « plan d'occupation des sols » pour l'urbanisation du système d'information ; programme de transformation du système informatique ; portefeuille des projets...
- la capacité d'appropriation : l'organisation pourrait préférer mettre en place, en priorité, les métriques les plus familières, calées sur l'environnement quotidien des acteurs ;
- la préoccupation concernant la qualité des données : il est plus facile et moins coûteux de mettre en place le mesurage sur les zones du système présentant une architecture des données d'une qualité suffisante ;
- les coûts et la faisabilité technique et organisationnelle ;
- le niveau d'effort réclamé par la mise en place des métriques (pas seulement les coûts, aussi l'apprentissage, la familiarité...) : il est plus facile de travailler par écart à partir de l'existant et des données connues, plutôt que de partir d'une table rase ou d'une remise à plat³⁴ ;
- les métriques et ressources disponibles, révélées par un état des lieux qui aurait pu être établi plus tôt.

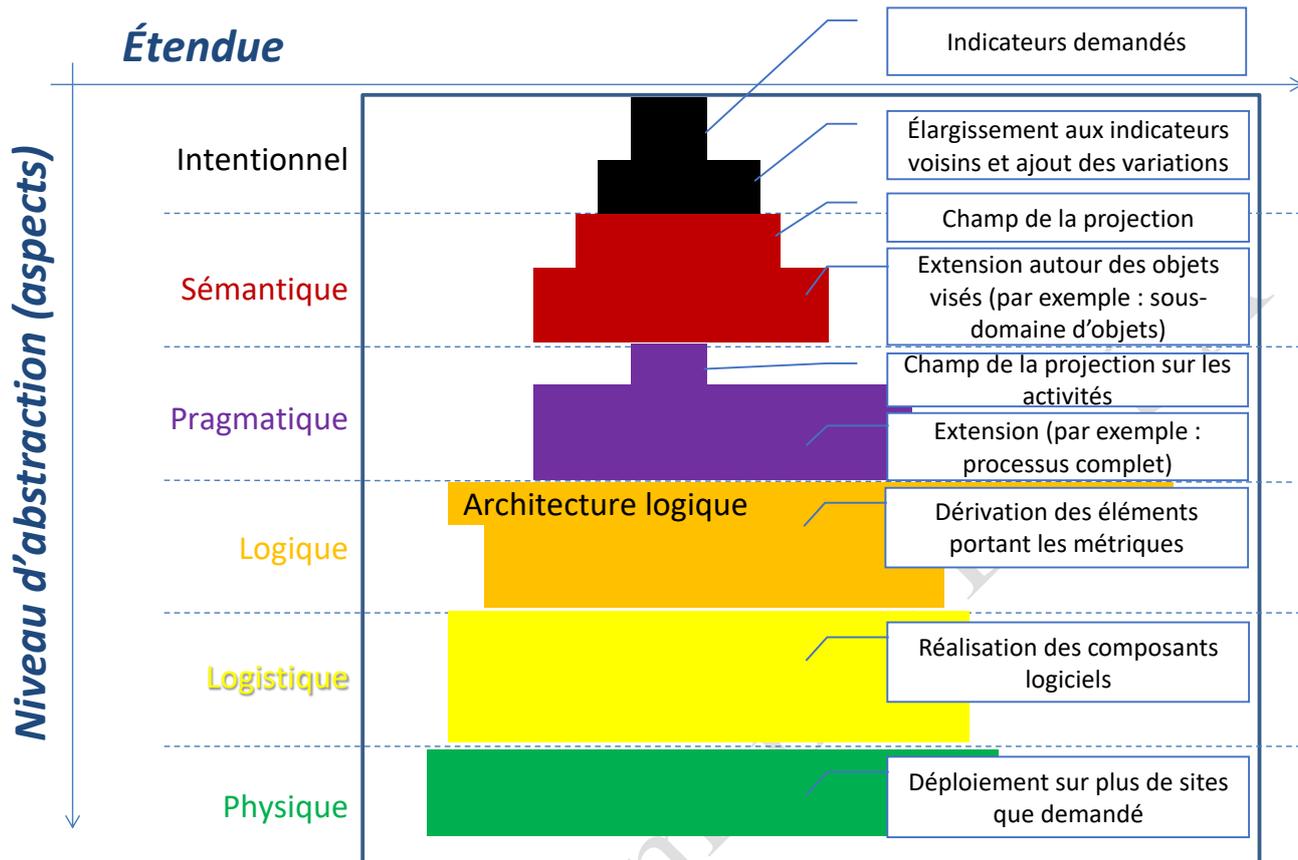
d. Élargissement nécessaire

Il est souvent opportun de sélectionner un sous-ensemble de métriques qui débordent de la demande exprimée. Pour un indicateur considéré comme prioritaire – et déjà accompagné de ses variantes –, la conception ajoutera les indicateurs voisins, reposant sur les mêmes métriques élémentaires. Quand nous passerons à la projection (action suivante), nous découvrirons que l'élément formalisant la métrique véhicule d'autres informations dont nous pouvons tirer facilement d'autres métriques. Ainsi, avec un faible surcoût, nous pouvons élargir notre sélection. De même, quand nous abordons la conception informatique (action 4.5), nous expérimentons que l'informatisation ne demande pas un effort plus important pour une grappe cohérente de métriques que pour une seule métrique. En poursuivant jusqu'à l'aspect physique, autrement dit le déploiement de la solution, nous pouvons être tenté de couvrir plus de sites que ce qui est strictement demandé. Nous obtenons ainsi une « carotte inversée »³⁵ comme montrée dans la figure suivante.

³⁴ Cette facilité vient de ce que les représentants du métier se trouvent en terrain connu et qu'ils peuvent comparer avec l'état actuel, prendre appui sur celui-ci pour soutenir la réflexion.

³⁵ En référence à la « carotte Merise » et au principe de carottage qui veut que, pour une solution logicielle demandée, il faut élargir la conception logique, davantage la description du métier au niveau organisationnel (c'est-à-dire le périmètre fonctionnel étudié) et plus encore la perception conceptuelle.

Figure 13f_12. La « carotte inversée » pour définir les priorités sur les métriques à mettre en place



Cette action de priorisation équilibre les approches descendante et ascendante. Elle allie :

1. la prise en compte de l'existant – culturel et logiciel – autour duquel s'agrègent de nouvelles réalisations, par écart ;
2. la conception d'ensemble qui élargit le périmètre et systématise le développement des métriques, démultipliant les retombées.

Les priorités peuvent s'établir à partir des tableaux de bord dont la fourniture a été jugée prioritaire. Ceci conduit à limiter la mise en place du modèle métrologique à un sous-ensemble des métriques possibles.

4.3 Déployer le modèle dans l'entreprise

Cette action prolonge la projection menée dans l'action 4.1. Elle s'exerce sur les aspects substantiels. Elle comprend le traitement des partitions ou dimensions associées aux métriques, ainsi que la dérivation des éléments formels qui traduisent les métriques.

Son résultat est la spécification des composants à développer.

Le détail de cette action est présenté dans les deux situations limites décrites dans la section 1.2 (1- système dédié – exemple décisionnel, 2- système intégré – les métriques y sont assimilées). Selon le contexte, le plan de travail composera les actions tirées de ces deux situations.

Dans les deux situations, l'action « déployer » aboutit à la description de l'architecture physique résultante. Elle documente le déploiement des composants qui seront développés. Ce faisant, on s'assure de la validité des choix logiques, techniques et logiciels par rapport à l'existant et à la géographie³⁶.

Dans tous les cas, on commence par localiser les métriques et les besoins de mesurage (aspect géographique). D'ailleurs, il arrive que, de la localisation, dépende l'équipement informatique. Par exemple, la consolidation comptable d'un groupe se confronte à la disparité des applications informatiques dans les filiales et à travers les pays. Les mêmes métriques vont, alors, prendre des formes concrètes différentes selon l'endroit.

a. Sur la notion de déploiement

Le déploiement du modèle métrologique prend deux directions : l'aspect géographique et l'informatique.

Déployer un modèle métrologique consiste à distribuer les métriques sur les unités organisationnelles et les sites de l'entreprise, en fonction de leur activité et de la nature de la métrique. Une partie des métriques s'inscrit dans les processus (aspect pragmatique) : ce sont les métriques d'activité ou de nature organisationnelle. Ces processus se déploient, eux-mêmes, dans la géographie de l'entreprise : classiquement, les activités opérationnelles s'exercent dans les unités opérationnelles ; les activités fonctionnelles, au siège essentiellement. Donc, les métriques d'activité suivent le déploiement des processus dans l'organisation et la géographie de l'entreprise. La question du déploiement se pose aussi pour les métriques d'autres natures, notamment celles qui se projettent sur les objets métier ou sur les équipements.

Au sens géographique, le déploiement du modèle métrologique précède le mesurage, puisqu'il répond à la question : « Que faut-il mesurer à tel endroit ? ». Une autre question liée à la géographie est : « Où exploite-t-on les mesures ? ».

La notion, plus large, de déploiement concerne également les moyens logistiques. Tout d'abord, la conception informatique traduit les métriques en éléments logiciels. L'approche repose sur la dérivation :

- des éléments de modélisation sémantique et pragmatique vers l'aspect logique,
- puis, des éléments logiques vers les composants logiciels, conformément à une cible technique.

Ensuite, on instancie ces composants logiciels (passage du type à l'article), et on les installe sur des sites de la géographie, plus exactement : sur des équipements installés dans ces sites³⁷. Cette opération aboutit dans l'aspect physique de l'entreprise, celui de sa réalité concrète, matérielle. À ce moment, le concepteur regarde les métriques localisées (aspect géographique) et en déduit les composants logiciels à installer (aspect physique)³⁸.

b. Actions dans la situation optimale

Dans la situation où l'on s'autorise à concevoir le dispositif de mesurage parfaitement assimilé dans un système bien structuré, la logique des travaux se déroulerait comme suit :

1. arrêter les orientations sur la fourniture des mesures ;
2. dériver les éléments de modélisation qui formalisent les métriques ;
3. traiter, dans le détail, les partitions et les variétés ;
4. exposer les services permettant d'accéder aux mesures ;
5. réviser les formules de calcul dans les termes logiques ;
6. définir les composants qui outilleront l'exploitation des mesures ;
7. générer les spécifications pour le développement.

³⁶ Pour rappel, l'aspect physique se situe à la jonction des aspects géographique et logistique.

³⁷ Ce raisonnement n'exclut pas la virtualisation et le *cloud computing* : dans ce cas, le site en question est virtuel d'un point de vue technique mais, étant associé à un fournisseur, il adhère tout de même à la géographie, ne serait-ce que du point de vue juridique.

³⁸ Ces quelques lignes condensent la logique qui sous-tend toute la méthode Praxeme. L'aspect logique y joue un rôle pivot. Pour appréhender cette chaîne de transformation, outre le guide général (PxMDS-01), nous recommandons la lecture du guide PxPRD-50, « Approche de l'aspect logique » et son application à l'architecture de services, PxPRD-51.

Le résultat prend la forme des spécifications logiques des éléments à réaliser (aspect logistique), accompagnées de graphes d'architecture logique justifiant les choix.

Les paragraphes qui suivent détaillent ces actions.

1. Avant de commencer la conception détaillée, on décide de la forme que prendront les mesures fournies par le système. Cette question renvoie au modèle logique des échanges³⁹.

Une première option envisageable est de restituer les mesures à travers des paramètres élémentaires et des structures d'échange dédiées⁴⁰. Cette option entraîne l'inflation dans le nombre de services à exposer ou la complexification de leur signature.

Une autre option se présente, plus économique mais exigeant plus de subtilité dans la conception : réutiliser la structure d'échange de l'objet sur lequel on relève les mesures. Un seul service peut fournir les mesures attendues, avec autant de paramètres de retour qu'il y a de variétés, chacun de ces paramètres ayant cette structure d'échange comme nature.

Cette deuxième option convient bien aux métriques d'objets. Concernant les métriques sur les activités, on peut réfléchir à une structure d'échange type qui reprend les métriques incontournables, évoquées dans 4.1. Cette structure peut s'enrichir d'informations liées aux acteurs et à leur profil.

L'effort de conception se tend vers un but : augmenter le taux de réutilisation des composants.

2. La dérivation est un acte mécanique qui consiste à appliquer, aux modèles métier, les règles de dérivation. Elle produit les éléments logiques décrivant les constituants du système.

Son efficacité dépend de la qualité des modèles amont. À titre d'exemple, si le modélisateur a bien pris soin de distinguer les propriétés de portée classe, le concepteur logique en déduit instantanément la place de l'élément dérivé sur une machine logique ensembliste.

Les éléments obtenus par dérivation se rangent sous les trois facettes de l'aspect logique. En effet, comme pour toute autre donnée, il faut se demander, à propos de la mesure :

- a) comment la conserver ? → facette « persistance », modèle logique des données ;
- b) comment la fournir ? → facette « échanges », modèle logique des échanges ;
- c) comment la capturer ou la produire ? soit en la retrouvant (capture, saisie), soit en la calculant → facette des constituants, modèle logique des services.

Le premier point conduit éventuellement à définir des variables globales (à l'échelle des sous-systèmes logiques) pour conserver les compteurs. De fait, le deuxième dépend de l'orientation arrêtée dans ce premier point.

3. Afin de traiter efficacement les variétés, une solution consiste à ajouter des variables globales, telles que des compteurs qui seront mis à jour à chaque changement de l'information et qui permettront de gagner du temps au moment où un indicateur sera demandé.

Par exemple, les services élémentaires sont conçus pour mettre à jour les compteurs, à chaque fois qu'un objet change d'état. Il en va de même pour tenir prêtes les valeurs minimales et maximales. De cette façon, la conception prépare un dispositif de mesurage capable de fournir les indicateurs en temps réel. Cet effort d'optimisation est d'autant plus utile que l'architecture des données est compliquée.

³⁹ Voir le guide « Approche de l'aspect logique », référence PxPRD-50.

⁴⁰ Les structures d'échange décrivent les flux qui circulent à l'intérieur et entre les systèmes informatiques. Ce sont des spécifications logiques qui se traduisent en fonction de la cible technique (XML, JSON, gRPC...). Elles président à la réalisation du langage pivot.

En ce qui concerne les partitions, la conception logique prend en compte leur traduction dans le système. Pour une bonne part, ces partitions ne sont rien d'autre que des nomenclatures. La conception peut alors renvoyer à un atelier logique utilitaire en charge des nomenclatures. Il faut vérifier comment l'information de l'objet véhicule les valeurs de nomenclatures. Ce point est traité plus loin, dans le paragraphe sur les solutions génériques.

4. Dans une approche orientée services menée intégralement, le système informatique absorbe complètement le dispositif de mesurage et le traite selon les mêmes principes que pour le reste. C'est dire que les mesures, à l'instar des autres informations, s'obtiennent par l'invocation de services exposés. La conception logique spécifie ces services.

Tout d'abord, elle définit les interfaces qui exposent les services de métrologie. Les décisions reviennent à l'architecte logique puisqu'elles supposent une vision globale du système. La règle générale est que tout sous-système⁴¹ présente au minimum deux interfaces, plus souvent trois. Une chose est sûre, les services statistiques, de portée ensembliste, ne doivent pas se mélanger avec les services ordinaires. On doit trouver une interface dont le mandat couvre le mesurage et les traitements « lourds », distincte de l'interface qui expose les services courants, à l'échelle de l'objet.

Normalement, les décisions architecturales ont été prises antérieurement à cette action de conception. Elles se transcrivent dans le dossier d'architecture logique. Dans le cadre de la conception du dispositif de mesurage, il peut néanmoins s'avérer nécessaire de compléter ce dossier par des graphes d'architecture logique.

Les interfaces étant identifiées, il reste à distribuer les services de métrologie. La distribution obtenue ne sera sans doute pas isomorphe au modèle métrologique. Les deux approches de structuration – dans l'aspect intentionnel et dans l'aspect logique – diffèrent complètement. De là, la nécessité d'un travail de conception logique.

5. Sur les métriques composites, l'expression des formules de calcul se fait en termes conceptuels, en nommant d'autres métriques. Il s'agit maintenant de les formuler dans les termes logiques.

Là encore, intervient la préoccupation liée à la structuration du système. On cherche à limiter les appels entre les constituants du système. Le fonctionnement d'un service se conçoit sans problème tant que l'information est accessible à l'intérieur du sous-système qui fournit ce service. Dès que le contrat du service l'oblige à accéder à des informations en dehors de sa juridiction, il faut y regarder à deux fois.

6. La projection du modèle métrologique (action 4.1 relayée par l'action 4.3) ne suffit pas. Elle conduit à mettre en place les métriques dans le système et à spécifier les composants pour enregistrer et acquérir les mesures. Il faut encore ajouter d'autres composants qui couvriront l'utilisation des mesures. En fait, ces composants se dérivent des cas d'utilisation qui décrivent les activités exploitant les métriques :
 - analyse et exploration (affichage et alimentation des tableaux de bord) ;
 - administration (par exemple, pour mettre à jour les nomenclatures que reprennent les partitions).

Ce n'est pas nécessairement la mise en place du mesurage qui conduit à identifier ces activités. Mieux vaut raisonner dans l'autre sens : on met en place le mesurage pour servir ou améliorer des activités déjà en place dans les processus. Ce chemin devient plus naturel quand les processus ont bien été représentés et qu'ils absorbent les activités d'analyse, de contrôle et de pilotage⁴². En tout cas, quel que soit le chemin pris, il faut outiller ces activités et leur donner accès aux mesures, autant que faire se peut. Si elles ont été modélisées sous la forme de cas d'utilisation – dans l'aspect pragmatique –, les règles de dérivation en déduisent des « composants d'activation »⁴³. Il convient de vérifier leur intégration dans le système (production de graphes d'architecture).

La démarche dans laquelle s'inscrivent ces travaux s'appuie forcément sur un référentiel de description de processus. Tout ce qui a été produit dans les six étapes précédentes l'a été à l'intérieur du RDE, sous forme

⁴¹ Dans la terminologie proposée par Praxeme pour SOA, le sous-système évoqué ici renvoie plus précisément à la notion d'atelier logique (cf. PxPRD-51s, « Approche orientée services »).

⁴² Au lieu de cela, trop souvent, soit ces activités ne sont pas modélisées, soit elles sont traitées comme des processus à part, séparés des activités opérationnelles (à considérer par rapport à la situation idéale déjà évoquée précédemment) .

⁴³ Toujours par application de la méthode Praxeme pour SOA, un composant d'activation est un composant placé dans la strate « Activation », laquelle correspond à l'aspect pragmatique et reçoit les résultats de la dérivation appliquée à cet aspect.

d'éléments de modélisation et de diagrammes. À partir de cette matière, on génère les spécifications logiques destinées à l'action « Développer les solutions informatiques » (4.5).

c. Actions dans la situation du statu quo

Quand on part d'un système existant et que l'on a renoncé à en améliorer la structure⁴⁴, le détail de l'action change et adopte une approche ascendante (*bottom-up*, partant de l'état actuel du système⁴⁵) :

1. repérer les données utiles pour établir les mesures ;
2. évaluer les besoins et possibilités pour compléter ces données ;
3. concevoir les circulations de ces données et les traitements d'acquisition ;
4. déterminer les composants logiciels à réaliser ;
5. déterminer les impacts sur les IHM et les applications ;
6. rédiger les spécifications pour le développement.

Détaillons :

1. La documentation des métriques produites selon le procédé « Définir et documenter une métrique » (PxPCD-13a Définir et documenter une métrique) contient des indications sur les données du système existant qui correspondent aux mesures recherchées ou qui peuvent contribuer à leur relevé.

Si ce n'est pas le cas, le travail doit maintenant être mené, et son résultat conservé dans la documentation des métriques.

2. Quand les données manquent, il est nécessaire de faire évoluer les supports de persistance (bases de données, espaces de stockage...).

Ceci peut conduire à ajouter des colonnes sur des tables existantes, à enrichir un modèle clé-valeur dans un environnement Big Data, à condition que l'évolution ne présente pas de risques techniques. On peut aussi décider de compléter l'architecture des données par de nouveaux supports de persistance.

3. Il est nécessaire de concevoir les circulations des données et les traitements d'acquisition pour amener les mesures aux endroits où elles seront exploitées.

Parfois, ces cheminements des données comportent plusieurs points intermédiaires⁴⁶. Suivant de mauvaises habitudes, on se plaît à compliquer l'architecture en la saupoudrant de stockages intermédiaires...

Cette action doit aussi envisager l'acquisition externe. Par exemple, on pourra acheter des données client, de veille économique, sous-traiter des enquêtes de satisfaction, connecter le système à des services par abonnement, etc.

4. Des composants logiciels s'ajoutent dans le but d'obtenir certaines mesures.

⁴⁴ Situation rencontrée dans l'écrasante majorité des cas. La plupart des systèmes ont été obtenus par accumulation d'applications, sans plan d'ensemble établi a priori. On pourrait se dire que, même dans cette situation, il serait plus efficace de maintenir une représentation logique du système et d'y rapporter les solutions informatiques, quand bien même celles-ci ne reflèteraient pas la conception optimale. Ce hiatus entre l'architecture logique et l'architecture applicative devrait être perçu comme salutaire : il aide à tirer le système logiciel vers une meilleure structuration. On peut même considérer qu'une architecture logique qui ne fait que refléter l'architecture applicative est parfaitement inutile. Évidemment, dans cette situation du statu quo, il y a peu de chances de disposer d'une représentation logique du système, en tout cas pas d'une représentation suffisamment précise pour être utile. C'est pourquoi la liste des actions présentée dans ce paragraphe 4.3c fait l'impasse sur l'aspect logique. Elle part de l'existant pour « remonter » vers les métriques demandées.

⁴⁵ L'état actuel du système peut couvrir aussi ce qu'il est convenu d'appeler la *shadow BI*, les solutions locales et les traitements manuels.

⁴⁶ Voir le document sur le « *data lineage* » : « Assurer la traçabilité des données » (PxPCD-64). Ce procédé a pour objectif de répondre à des exigences d'analyse et d'optimisation en produisant la filiation (anglais : "*lineage*") des données. À noter : le terme « traçabilité » n'a pas ici tout à fait la même signification. Il s'agit de la traçabilité « horizontale », qui se déploie dans un même plan, celui de l'exécution (« *run* »). La traçabilité dont nous parlons ici, depuis le chapitre 1, peut être dite « verticale » : elle relie des éléments de modélisation d'un aspect à un autre, donc pris sur des plans de représentation différents, dans la construction du système (« *build* »).

Ces composants ont pour fonction l'extraction des données existantes, leur conversion éventuelle, l'agrégation ou divers calculs. Certains composants se positionnent dans le système comme des sondes, des points de capture des mesures.

5. La prise en compte du mesurage peut entraîner des impacts sur les IHM et les applications existantes.

On essaiera, le plus possible, de couler les mesures dans les solutions existantes. Si ceci s'avère impossible, il faudra prévoir le développement d'applications complémentaires, dédiées au mesurage et à l'analyse. Tout particulièrement, les applications qui équipent les acteurs de terrain sont les meilleurs candidats pour capturer de nouvelles informations sur la réalité externe : connaissance du client, données physiques, signaux extérieurs...

6. En résultat de cette action, on obtient la spécification des développements : composants logiciels à faire évoluer ou à réaliser, interventions sur l'architecture des données et migrations éventuelles, solutions d'ETL, etc.

d. Règles à partager

Afin d'éviter toute confusion et de se prémunir contre les ratés dans la chaîne de conception, toutes les parties impliquées doivent partager des règles d'interprétation des modèles. Entre ceux qui formalisent les métriques dans les modèles et ceux qui, à partir de ces modèles, spécifient le détail des solutions informatiques, l'interprétation doit être sans ambiguïté. Or, nous avons vu plus haut que la modélisation y va à l'économie. Le point de vigilance concerne les partitions et les variétés associées aux métriques, mais aussi quelques incontournables.

Dans les modèles métier, on ne s'embarrasse pas à formaliser la palette complète des partitions et des variétés (cf. PxPCD-13a). Ces éléments, formellement exprimés, alourdiraient inutilement les modèles sans apporter une grande valeur. Par exemple, si on considère un processus, il va de soi que l'on aura besoin des métriques de coûts et de durée. De façon évidente également, la durée devra être connue en moyenne, médiane, écart-type, minimum et maximum. On souhaitera établir le profil statistique de la distribution des valeurs, ainsi de suite.

Les règles appliquées par le modélisateur et interprétées par le concepteur couvrent :

- la compréhension des annotations utilisées dans la documentation des métriques ;
- le principe des consolidations sur les différents niveaux d'agrégation du système étudié ;
- la systématisation de métriques types (comme dans l'exemple du processus).

Les modèles métier traitent ces notions, un peu comme le besoin d'historisation, de façon elliptique. Le détail de leurs conséquences en termes informatiques n'apparaît qu'à partir de l'aspect logique. Ce n'est qu'au moment où on commence la conception de la solution, précisément dans cette action 4.3, que le détail doit être traité.

e. Orientations de la conception

Tout travail de conception se doit de tenir compte des préoccupations générales de l'entreprise et d'anticiper ses évolutions. En concevant le dispositif de mesurage, les points suivants entrent en considération :

- L'agilité du dispositif de mesurage doit être au moins égale à l'agilité demandée pour le Système Entreprise. Dans les portions de ce système que l'on souhaite pouvoir adapter rapidement à un changement, le mesurage doit s'ajuster au même rythme⁴⁷.
- La moindre des choses est de prévoir le changement ou l'ajout de partitions utilisées pour analyser la performance de l'entreprise. Plutôt que de décomposer une métrique principale en suivant la partition, il vaut bien mieux que la solution informatique appréhende les partitions systématiquement comme des paramètres. Ce serait une erreur, par exemple, de fixer une métrique par entité organisationnelle ou par zone géographique. L'organisation ainsi que la géographie de l'entreprise doivent s'introduire dans les calculs sous la forme de données modifiables à tout moment.
- Certains moyens d'expression, dans les modèles, sont susceptibles d'être retouchés à l'avenir. Il faut donc leur trouver une transcription informatique facile à mettre à jour. Par exemple, quand le cycle de vie d'un objet ne peut pas être considéré comme stable et définitif, il ne faut surtout pas le programmer « en dur » ; il est toujours possible d'élaborer une solution plus souple. De la même façon, quand on pressent qu'un modèle

⁴⁷ Cette préoccupation est introduite dans la section § 5.4 « L'évolutivité » du PxPCD-13b - Modéliser la performance.

de processus pourrait s'enrichir – notamment en ajoutant des événements intermédiaires, des événements-frontières, des interactions... –, on cherche une solution dans laquelle ces éléments se changent facilement.

- La conception peut proposer des solutions de méta-métrologie ! Dans l'esprit du paragraphe 6.2, la conception devrait postuler que certaines métriques portant sur certaines catégories d'expression sont incontournables. Même si les métriques ne sont pas demandées aujourd'hui, le besoin s'en fera sentir un jour ou l'autre. Ce mode audacieux et systématique de conception devient naturel si la modélisation a ouvert la voie en amont. Pareille attitude s'illustre à travers des services types, capables de produire les mesures selon n'importe laquelle des partitions applicables.

f. Conception générique du mesurage

Le paragraphe 4.1c, p. 18, évoquait les métriques que l'on peut associer à l'activité métier. À un moment où à un autre, dans la vie de l'entreprise, se fera jour le besoin d'analyser l'activité à travers toutes ces métriques. Il en va de même pour les propriétés des objets métier. Événements, changements d'états, informations... constituent autant de sujets d'observation potentiels. C'est là, d'ailleurs, le principe sur lequel reposent les heuristiques proposées par les procédés PxPCD-13b à d : « Modéliser la performance », « Objectiver la qualité de l'entreprise », « Surveiller l'environnement de l'entreprise ».

Comme nous avons opté pour l'économie d'expression dans le modèle métrologique en posant que toute métrique charrie toutes les variétés imaginables, de même nous pourrions postuler que toute propriété des modèles « métier » attirera la vigilance et qu'il faudra, un jour ou l'autre, en faire un objet de mesure.

Cette position inspire le « measurement by design »⁴⁸ qui consiste à systématiser la mise en place du mesurage.

La conception générique prépare les moyens de relever les mesures en appliquant toute la palette des « variétés » à tous les attributs, les états des classes, les activités (cas d'utilisation) et les sections des processus (entre les événements).

En poussant jusqu'au bout ce raisonnement, pourquoi la conception informatique attendrait-elle que les éléments des modèles métier soient désignés comme « mesurables » pour les inclure au dispositif de mesurage ?⁴⁹ L'architecture logique pourrait adopter comme principe la systématisation de la mesure, applicable à tous les éléments présents dans la description du métier. D'aucuns se récrieront que l'effort de développement serait considérable. Ce n'est pas le cas : le développement coûte cher quand on bricole, c'est-à-dire quand on doit ajouter a posteriori des compléments et des rustines sur un système existant. À l'inverse, quand la conception systématise l'application de principes simples, le travail se mécanise et, à budget égal, la solution apporte beaucoup plus de valeur.

À partir de cette position, on pourrait se demander s'il est encore nécessaire d'élaborer le modèle métrologique. La réponse est « oui », car cette approche systématique ne concerne que les métriques élémentaires déduites de la description du métier. On aura toujours besoin de les compléter par des métriques composites qui remontent progressivement jusqu'aux indicateurs synthétiques, eux-mêmes liés à des préoccupations exogènes. Le principe de la systématisation du mesurage à partir des propriétés « métier » permet de mettre en place la plus grosse partie des métriques, de les inscrire dans le dispositif, en anticipant les demandes futures.

Un thème universel appelle un effort de conception générique : la gestion des nomenclatures, déjà évoquée plus haut. Mal maîtrisé, traité à la petite semaine, laissé au bricolage des projets, sans vision d'ensemble, ce thème peut déboucher sur une complication coûteuse. Les défauts se découvrent dans le fonctionnement opérationnel, surtout au moment où une nomenclature doit évoluer ou quand elle est partagée par plusieurs instances, utilisée

⁴⁸ On pourrait risquer l'expression paradoxale : « analysis by design » !

⁴⁹ Après tout, les cours de génie logiciel des années 1980 recommandaient de réfléchir aux métriques dès l'expression des besoins et la rédaction des cahiers des charges.

dans plusieurs contextes. Ils explosent dans l'approche du mesurage, puisque les nomenclatures y interviennent pour partitionner les métriques.

Il est donc crucial de concevoir une solution utilitaire unique, à l'échelle du système, pour le traitement des nomenclatures – codifications, taxinomies, typologies...⁵⁰

g. Traitement des règles métier

Les règles métier contraignent les métriques et leur relevé, aussi bien que n'importe quelle autre information ou action. Elles peuvent affecter la capture, l'intégration, la publication des mesures. La technologie offre une grande diversité de solutions pour les réaliser : sur les flux, sur les API, à travers un middleware ou un dataware. Le spectre s'étend de la programmation « en dur » des règles au recours à dispositif dédié (moteur de règles). La question revient souvent de la place appropriée pour incorporer ces règles dans le dispositif de mesurage. Le principe d'encapsulation répond à cette question : toute règle doit, idéalement, être localisée à l'intérieur de l'élément qu'elle contraint. Ce principe s'applique dès la modélisation du métier. Ainsi, une règle d'organisation s'incorporera dans le rôle ou l'activité qu'elle gouverne, alors qu'une règle de gestion, sans référence aux choix d'organisation, se logera au plus près de la notion sur laquelle elle porte : invariant de classe, attribut calculé, opération, voire machine à états.

La conception informatique tâchera de respecter cette localisation. Ceci s'obtiendra tout naturellement par application des règles de dérivation. La conception informatique ajoute une autre préoccupation : celle de l'agilité. Cette préoccupation la conduira à traiter les règles en tant que données, au moins à y introduire des paramètres de façon à modifier facilement la règle en cas d'évolution. Dans ce domaine, la solution technique imparable reste le moteur de règles. Le cas échéant, ce dernier est appelé aux points précis où des règles ont été localisées.

Pour rappel, ce travail ne peut se mener qu'après que la négociation logique-technique⁵¹ a tranché sur le sujet des règles métier.

4.4 Organiser le process de capture des données et la vérification de leur qualité

Le dispositif de mesurage commence avec la capture des données brutes. Cette capture peut réclamer des actions spécifiques, éventuellement organisées en un véritable « plan de capture ». Il peut s'avérer nécessaire de mettre en place des actions de recueil.

a. Capture des données

Le dispositif technique tel qu'il est conçu dans l'action précédente ne couvre pas forcément tous les besoins de mesure. Même en adoptant une approche ambitieuse, le système informatique peut ne pas produire certaines informations. Les exemples abondent : le temps passé dans une activité manuelle, le nombre de personnes rencontrées dans une action, des observations sur les phénomènes réels, le nombre de tentatives effectuées avant d'arriver à un résultat (par exemple, des appels téléphoniques), des contrôles effectués et leurs résultats, etc. Malgré les progrès dans le domaine de l'automatisation, certaines informations peuvent échapper au système informatique, sans parler des indicateurs « manuels » que l'on demande aux acteurs. De nombreux retours (*feedback*) entrent dans cette catégorie. Ils sont essentiels pour augmenter l'intelligence du système. Nous devons penser aussi aux informations sur l'environnement de l'entreprise, hors d'atteinte de ses moyens informatiques, telles que la part de marché et sa progression, ainsi que tous les signaux de la veille économique⁵². À cela s'ajoutent les difficultés d'accès à certaines informations. Des limites liées à l'organisation ou à la gouvernance du projet peuvent entraver l'accès aux données ou réduire les capacités.

⁵⁰ Une piste bibliographique est proposée dans la section 7.2.

⁵¹ Cf. PxPRD-50, guide « Approche de l'aspect logique ».

⁵² Cette catégorie de métrique fait l'objet du procédé PxPCD-13d, « Surveiller l'environnement de l'entreprise ».

Il est donc nécessaire de compléter les dispositifs automatiques de capture par des apports d'informations spécialement conçues aux fins de pilotage. Cette action couvre le processus de capture et précise la part manuelle du mesurage, en complément de la part automatique qui est traitée par l'action suivante (4.5 a « Développer les solutions informatiques »). En y regardant de plus près, la frontière n'est pas si nette. La démarche revient à étendre le domaine de l'information entrée dans le système. Par exemple, pour affiner l'analyse et éclairer le pilotage, des partitions s'ajoutent à une métrique liée aux ventes ; ces partitions correspondent à des catégories ou renvoient à des nomenclatures qui n'existaient pas initialement dans le système. Ceci impose de demander aux vendeurs de saisir de nouvelles informations. Elles ne se justifient pas de leur point de vue, et ils n'y verront pas spontanément la valeur ajoutée. L'objectif d'analyse, traduit dans le modèle métrologique, imposera des informations et des actions de saisie supplémentaires. À un moment ou à un autre, ces actions pourront être outillées, voire automatisées.

Cette action prend plus d'importance dans la situation du statu quo.

Le recueil à prévoir peut porter sur :

- des données (au sens informatique), si le système existant se montre incapable de les traiter ou s'il est nécessaire de vérifier ou de corriger les données qu'il génère ;
- des informations (au sens « métier ») et des observations dont la nécessité apparaît dans la perspective de la métrologie et du pilotage ;
- des alertes, non intégrées au système informatique⁵³.

La conception des tableaux de bord a pu formuler des exigences sur la temporalité de la mesure⁵⁴. Ces exigences conduisent également à prévoir des actions complémentaires. Typiquement, on demande de saisir des informations pour établir des bilans intermédiaires, à une fréquence plus élevée que celle dont est capable la solution en place.

Dans un premier temps, ces actions supplémentaires pourraient n'être que manuelles. On cherchera, bien sûr, à les intégrer le plus possible aux activités courantes et à les embarquer dans les outils. Même outillées, ces actions nouvelles s'insèrent dans les processus qu'il faut donc mettre à jour, ainsi que leur documentation.

b. Vérification de la qualité

Les données utilisées comme mesures peuvent se révéler peu fiables ou mal renseignées. Elles peuvent présenter toutes sortes de défaut : doublons, erreurs d'unité, erreurs de saisie, références erronées, etc. Cette situation impose des dispositions pour éliminer ces défauts. Par exemple :

- des cellules d'administration métier des données (contrôle de gestion, *data stewardship*...) ;
- des actions de traitement des rejets émis par les systèmes comptables/risques/gestion ;
- des traitements sur la qualité des données (*data cleansing*) à prévoir dans le processus de mesurage.

Le niveau de fiabilité des mesures préoccupe les décideurs, au point que certaines autorités l'abordent et l'assortissent d'exigences normatives (voir des exemples dans le chapitre 7). L'indice de confiance ou le taux d'incertitude pourraient compléter les méta-données qui accompagnent les métriques ou les mesures. On peut se trouver dans la situation où une *métrique* est jugée fiable, mais où la *mesure* relevée pour cette métrique à un certain endroit de l'entreprise présente des défauts. Il y a donc deux niveaux d'appréciation de la qualité du mesurage.

En analysant les sources d'information, on peut se faire une idée du niveau de qualité. À un extrême, le progiciel de facturation garantit la justesse – au moins comptable – des informations. À l'autre bout, les saisies manuelles dans une solution de CRM n'augurent pas d'une qualité parfaite. Il faudra alors ne retenir que les données réputées fiables.

Il peut être nécessaire de mobiliser des ressources pour sélectionner ou fiabiliser les données.

⁵³ Voir le procédé PxPCD-13a, § 5.1.e.

⁵⁴ Voir l'action 4.3 du procédé PxPCD-13e : « fixer la procédure d'exploitation du tableau de bord ».

c. Coût des données

Qu'une donnée existe dans le système informatique ou qu'il faille l'introduire, la capture et les éventuelles corrections nécessaires pour assurer la qualité ont un coût. Les considérations économiques entrent en jeu dans la conception. Déjà au moment de la documentation des métriques (procédé PxPCD-13a), on cherche à évaluer le coût. L'action 4.4, introduisant de nouvelles dispositions, peut amener à réviser les estimations. En cas d'écart trop important, les priorités peuvent être revues, ce qui ramène à l'action 4.2, « Décider des métriques à mettre en place ».

« La donnée n'est pas donnée ! »⁵⁵

d. Difficultés à surmonter

La collecte des données peut se heurter à différents obstacles :

- des barrières organisationnelles voire juridiques (cas de données attendues des enseignes d'un groupe en l'absence d'accord) ;
- des formats peu manipulables ;
- des sources – ERP, applications – différents dans les filiales pour retrouver le même type d'information.
- la problématique des habilitations pour accéder aux données ou aux applications ;
- l'organisation et les règles de gouvernance des données, quand elles deviennent trop contraignantes ; également, les contraintes réglementaires qui peuvent limiter les possibilités d'exploitation de l'information ;
- le niveau de connaissance du système et des sources (notamment, la compréhension des règles de nommage) et l'effort de rétro-ingénierie nécessaire ;
- le repérage des outils disponibles, s'ils existent, pour accéder aux données ;
- la stabilité de l'accès ;
- les éventuels problèmes liés à l'infrastructure : incidents sur le réseau, insuffisances dans la documentation de l'architecture physique, que cela concerne les sources directes ou les répliques) ;
- la défiance du personnel concerné qui peut se sentir dépossédé de ses données⁵⁶.

4.5 Développer les solutions informatiques

Le contenu de cette action dépend de l'orientation arrêtée pour la solution au niveau du système dans son ensemble :

1. scénario de l'absorption « douce » : tout passe par le système opérationnel, à la fois l'acquisition des mesures et leur utilisation ;
2. scénario de la séparation « brutale » : suivant cette habitude désastreuse, le système décisionnel absorbe l'essentiel des métriques, sinon la totalité ; il faut donc développer les moyens de l'alimenter en données produites par le système opérationnel ;
3. scénario de l'expulsion : assez proche du scénario précédent, il consiste à déverser les données opérationnelles dans un bac unique, le *data lake* ou puits de données, où l'analyste pourra les triturer à l'envi.

En principe, le choix entre ces scénarios est connu au moment de commencer l'action 4.3. Ce choix détermine la conception logique qui y ajuste son ambition. On peut aussi attendre de la conception logique une vision optimale qui sera utilisée pour tirer le système vers un état amélioré. Quoique volontariste et efficace, cette approche n'est pas encouragée par la culture ambiante.

Dans le détail, l'action « Développer les solutions informatiques » couvre :

⁵⁵ Rien n'est donné. Sauf le réel. Mais qui en veut ?

⁵⁶ En fait, ce sentiment doit être retourné : la responsabilité de chaque décisionnaire n'est pas remise en cause ; s'y ajoute un devoir de partage pour que chacun puisse obtenir des autres des informations qui peuvent l'éclairer. Cette problématique autour de l'attitude et de la réceptivité justifie la dernière action du mode opératoire, 4.7 « Sensibiliser et mobiliser les acteurs ».

- l'acquisition des mesures ;
- la rectification des mesures ;
- l'exploitation des mesures ;
- l'administration du dispositif de mesurage ;
- la migration des données.

a. Acquisition des mesures

Il s'agit, d'une part, de développer les composants techniques de capture (sondes, capteurs, infrastructure de type IoT...) nécessaires dont la spécification provient de l'action 4.3, d'autre part, des démarches à entreprendre pour s'approvisionner en données auprès d'acteurs externes. Cette dernière circonstance entraîne des besoins de conservation et de circulation dans le système informatique.

b. Rectification des mesures

L'observation montre que les consommateurs ressentent parfois le besoin de modifier les données relevées. Ce besoin provient d'un piètre état du système, ou d'une évolution sur la source d'acquisition, ou bien de motivations moins avouables. En tous les cas, la conception informatique se doit d'accorder la possibilité d'un ajustement manuel, à côté ou en plus du système automatisé.

c. Exploitation des mesures

Le procédé PxPCD-13e – « Construire les tableaux de bord » – débouche sur la spécification des tableaux de bord, conçus par rapport aux décideurs. Le développement informatique des tableaux de bord se préoccupe d'ergonomie et ajoute les fonctionnalités informatiques de base : édition, impression, exportation, communication...

Nous recommandons de rechercher l'intégration la plus naturelle possible : plutôt que de présenter le tableau de bord comme une application distincte, mieux vaut le plonger dans les applications existantes et déjà utilisées couramment par le décideur. Mieux encore, le tableau de bord pourrait s'évanouir en tant que tel, tandis que les mesures, indicateurs ou notifications se répartiraient sur les écrans et dans les outils préexistants.

d. Administration du dispositif

Les partitions et les nomenclatures jouent un rôle important dans le mesurage. Or, toucher aux nomenclatures existantes fait toujours peur. Le moindre changement dans une nomenclature largement diffusée fait craindre des perturbations en chaîne. Le sujet est sensible et prend du temps. On se souvient que le changement de la nomenclature NAF par l'INSEE avait demandé plusieurs années⁵⁷. C'est pourquoi les équipes informatiques ont intérêt à isoler ce sujet et à le traiter une bonne fois pour toutes, globalement. Ceci suppose de s'extirper du mode projet pour arriver à une solution de portée architecturale⁵⁸.

L'administration du dispositif traite d'autres éléments, tels que les paramètres, les droits, les règles de gouvernance... tout ce qui réclame une maîtrise centralisée.

e. Migration des données

La mise en place du dispositif de mesurage entraîne, dans certains cas, des évolutions dans l'architecture des données, avec des changements plus ou moins importants des choix de persistance et des schémas de bases de données. La mise en place du mesurage peut aboutir à démultiplier la volumétrie des données, dès lors qu'elle impose l'historisation, c'est-à-dire la conservation de données à chaque changement.

⁵⁷ La nouvelle approche par la *data science* et l'intelligence artificielle appliquées à des données massives séduit par la souplesse qu'elle apporte : au lieu de poser des catégories a priori, figées, la catégorisation devient un processus dynamique, appliqué à des populations. Cette approche présente, de toute évidence, un grand intérêt, particulièrement dans des domaines comme le marketing (profilage de la clientèle...). Cependant, elle ne marque pas la fin des nomenclatures classiques.

⁵⁸ Pour une spécification complète d'un utilitaire de gestion des nomenclatures, voir « Conception logique de l'atelier AL_Thesaurus », dans les modèles génériques de la société Praxademia (référence : OPS-52_U01).

Il faut donc prévoir également la migration des données. Cette action, exceptionnelle, ne doit pas être confondue avec les traitements d'acquisition qui sont, eux, réguliers. Elle est lourde et risquée. Elle réclame des dispositions en conséquence.

Le chapitre suivant – « Résultats produits » – évoque quelques-unes des solutions envisageables pour la conservation et le prélèvement des données.

4.6 Établir les procédures nécessaires

Le dispositif de mesurage comprend également des procédures et des règles qui assurent sa gouvernance ou qui l'insèrent dans la gouvernance de l'entreprise. Le sujet des indicateurs est suffisamment sensible pour appeler une réflexion en matière de gouvernance.

La question à traiter dans cette action est : que faut-il ajouter aux activités pour que le mesurage fonctionne régulièrement et dans le respect des contraintes et engagements ?

En évitant toute complication inutile, la conception organisationnelle du dispositif de mesurage peut déboucher sur :

- la définition de nouveaux rôles ;
- la nomination des acteurs métier et informatiques qui assument ces rôles ou qui doivent prendre en charge les actions spécifiées dans l'action 4.4 ;
- des règles à respecter dans la manipulation des mesures, notamment la confidentialité ;
- des dispositions ou procédures pour instruire les demandes d'évolution (nouvelles métriques, ajustement du déploiement...) et pour y répondre ;
- des revues du fonctionnement du dispositif et de la qualité de ses résultats ;
- des actions de surveillance ou d'enquête pour évaluer et améliorer le dispositif (à chaud : contribution du dispositif dans des opérations délicates ou critiques ; à froid : revue de performance à moyen ou long terme ; observation des processus consommateurs de mesures et des usages ; recensement des potentiels d'utilisation...)
- des évaluations des solutions informatiques (temps passés, ergonomie, latence...)
- des jugements portés sur les métriques ou certaines d'entre elles (« labellisation » des indicateurs).

Les procédures ajoutées au dispositif de mesurage assimilent ou se conforment aux contraintes déjà établies, telles que :

- respect des bonnes pratiques définies dans l'organisation ;
- nomenclature des tables, des vues, des champs dans la base de données ;
- conventions de nommage ;
- gouvernance en place dans l'organisation et la direction informatique (notamment, instruction des demandes, comité d'architecture, procédure budgétaire, suivi des investissements).

4.7 Sensibiliser et mobiliser les acteurs

La mise en place du mesurage dans l'organisation risque de provoquer quelques remous ou de se heurter à des obstacles. Le procédé ajoute donc cette action d'accompagnement du changement, d'autant plus nécessaire que le mesurage bouleverse les habitudes dans l'entreprise.

En tout premier lieu, il importe de motiver l'introduction de la mesure dans l'entreprise. On a intérêt à regarder en face les préventions concernant cette pratique. La promotion de la rationalité métrologique ne doit pas nier les réticences ni escamoter les dérives possibles.

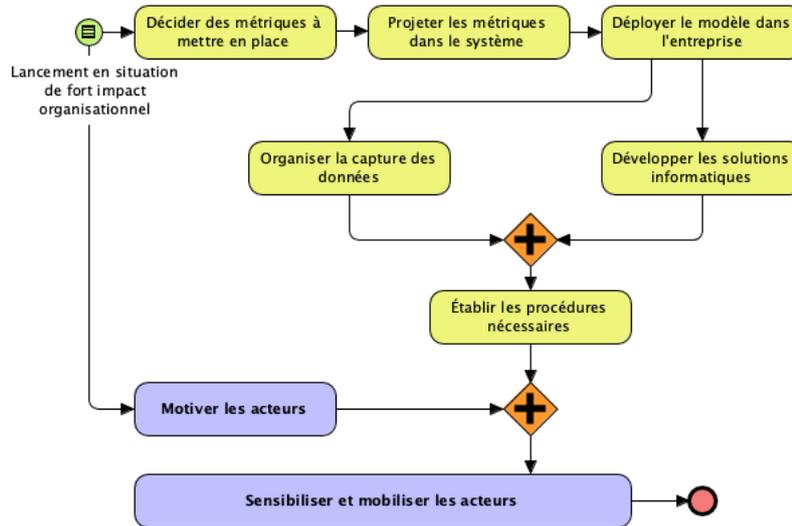
L'action prend donc son essor dans l'aspect intentionnel : clarifier les intentions derrière le dispositif de mesurage, élucider les valeurs et résoudre les éventuels conflits d'intérêts, raccorder le dispositif à des objectifs admis...

Ensuite, l'action planifie et enclenche les mesures habituelles visant à faciliter l'appropriation et l'exploitation des outils : communication, formation, assistance.

Les procédures associées au dispositif (voir action 4.6) prévoient les rétroactions (feedback sur les usages). Le procédé « Évaluer l'entreprise et son environnement » (réf. PxPCD-13g) contient également des actions correctives, au titre de la confirmation métrologique. Ces dispositions sont de nature à rassurer les acteurs impliqués dans le mesurage.

Pour se réaliser complètement, cette action attend le détail du dispositif, surtout les procédures impliquant les acteurs. C'est pourquoi les ordonnancements proposés (voir p. 13) la situent en dernier dans le déroulement. Toutefois, en cas d'impact important sur l'organisation, la distribution des responsabilités ou les habitudes de travail, la préparation du changement peut commencer plus tôt, voire dès le démarrage comme le suggère le diagramme suivant. L'action « Motiver les acteurs » n'appartient pas à ce procédé de métrologie. Elle entre dans la sphère des procédés de l'aspect intentionnel.

Figure 13f_13. Exemple d'ordonnancement des actions de ce procédé : situation de fort impact organisationnel



5. Résultats produits

L'application de ce procédé produit des artefacts de plusieurs natures :

1. tout d'abord, le dispositif de mesurage lui-même, finalité de ce travail ;
2. tout au long de ce travail, la documentation du Système Entreprise, sous forme de compléments inscrits dans le référentiel de description ;
3. également, des documents liés aux travaux.

Avant de détailler ces rubriques, récapitulons la production, action par action :

Figure 13f_14. Les produits par actions du procédé

Action du procédé	Produit résultant	Commentaire
Projeter les métriques dans le système	Apports au RDE (référentiel de description de l'entreprise)	La projection amène à compléter les modèles, surtout sur les aspects amont (sémantique, pragmatique et géographique), mais elle peut aboutir aussi dans les autres aspects. À noter : par effet retour, l'action peut parfois enrichir le modèle métrologique, dans l'aspect intentionnel).
Décider des métriques à mettre en place	Portefeuille des investissements	Documentation des décisions et des priorités avec leurs conséquences sur les travaux planifiés.
Déployer le modèle dans l'entreprise	RDE et ses sous-produits	Résultats de la dérivation des éléments créés ou modifiés lors de la projection. Sous-produits = documentation générée pour les besoins, par exemple : modèle de données, spécification de service logique, dossier d'architecture.

Action du procédé	Produit résultant	Commentaire
Organiser le processus de capture des données	RDE et documentation de travaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ RDE surtout sous l'aspect pragmatique quand il est nécessaire d'ajouter des rôles organisationnels et des actions récurrentes. ▪ Spécification de travaux pour préparer les conditions de fonctionnement normal du mesurage.
Développer les solutions informatiques	RDE et composants logiciels constituant le dispositif de mesurage	Dans le RDE : documentation des aspects logistique et physique. Réalité du système dans tous ses aspects : organisation et informatique.
Établir les procédures nécessaires	RDE dans l'aspect pragmatique et ses sous-produits	Les sous-produits comprennent les procédures et la documentation extraite du RDE : rôles, responsabilités, descriptifs des actions à mener.
Sensibiliser et mobiliser les acteurs	Documentation de projet	Documents pédagogiques et supports de communication pour l'accompagnement au changement.

5.1 Dispositif de mesurage

L'application complète et répétée du procédé aboutit au dispositif de mesurage, mis en place et en état de marche. Ce système sociotechnique présente deux versants : organisation et informatique. Il s'incruste dans le Système Entreprise, au sens large, c'est-à-dire qu'il peut déborder des frontières de l'entreprise au sens juridique et couvrir des systèmes externes, au moins interagir avec eux. Au-delà de l'entreprise étendue ou de la fédération d'entreprises, le dispositif de mesurage peut aller chercher des données lointaines (voir § c).

a. Composants techniques

Sous cette appellation, nous pensons aux solutions de *Business Intelligence*, de *data visualization*, ainsi qu'aux solutions de stockage et de manipulation des données (SGBD, *data warehouse*, *data lake*, ETL, etc.).

D'autres types de solutions interviennent, particulièrement les dispositifs d'agilité⁵⁹ :

- les solutions de MDM (*master data management*) qui simplifient l'exploitation des données en les rapportant à un modèle de référence, plus proche de la sémantique ;
- les moteurs de règles (nous avons vu, plus haut, l'importance des règles métier dans le mesurage) ;
- les moteurs d'exécution de processus et les solutions de BAM (*Business Activity Monitoring*), grâce auxquels beaucoup de métriques de processus peuvent s'obtenir sans effort.

Ces composants commerciaux sont des solutions du marché qui contribuent à jeter les bases du dispositif de mesurage.

Le dispositif de mesurage peut se réduire à la solution de BI et à ses prises d'information sur le système opérationnel. Ce scénario laisse béante la fracture entre décisionnel et opérationnel, ce qui entraîne des effets de latence difficilement compatibles avec la réactivité exigée aujourd'hui du pilotage.

b. Composants spécifiques

Le cas échéant appuyés sur les composants techniques, des composants ad hoc sont développés pour :

1. acheminer les données et les mesures élémentaires ;

⁵⁹ On appelle « dispositif d'agilité », une solution informatique qui apporte un degré d'adaptabilité à l'organisation, en évitant d'intervenir sur le logiciel en cas d'évolution. L'ACMS (*Agility Chain Management System*) intègre trois grandes catégories de dispositifs d'agilité : la solution de MDM (pour découpler les nouveaux développements par rapport à l'architecture des données en place), le moteur de règles (pour absorber les évolutions réglementaires ou organisationnelles), le moteur d'exécution de processus (pour apporter plus de souplesse dans l'adaptation des activités et de l'organisation). On l'aura compris, il s'agit, ici, de l'agilité de l'entreprise.

- calculer les mesures composites (dont les indicateurs) en appliquant les formules et les partitions ;
- offrir les possibilités d'exploration et de rectification attendues par les décisionnaires ;
- exposer les mesures en ajoutant les formes graphiques (tableaux de bord affichés à l'écran) ;
- produire les rapports.

c. Achat de données

Le dispositif de mesurage inclut des métriques qui portent sur des objets externes. C'est le cas, bien sûr, avec les métriques issues des heuristiques présentées dans le procédé PxPCD-13d, « Surveiller l'environnement de l'entreprise ». En outre, même des métriques plus familières peuvent réclamer des prises d'information extérieures, par exemple pour évaluer la satisfaction du client.

Le dispositif comporte alors :

- la contractualisation qui permettra d'accéder régulièrement à ces données externes ;
- les composants à développer pour se brancher sur les systèmes fournisseurs ;
- les compléments à apporter sur les vitrines pour insérer ces informations.

5.2 Documentation du Système Entreprise

Tous les aspects sont concernés, en distinguant l'état *ante* du système et l'état *post*.

Dans la mesure du possible, le référentiel de description de l'entreprise (RDE) devrait absorber toute la documentation, quel que soit l'aspect concerné et l'état décrit. En font partie :

- le catalogue de données ;
- le portefeuille des indicateurs (dans tous les états possibles : définis, contestés, labélisés, etc.) ;
- la typologie des métriques ;
- les discussions et décisions relatives aux indicateurs et tableaux de bord ;
- les choix techniques et les décisions d'architecture...

À partir du RDE, des documents peuvent être générés à des fins de communication et de validation.

Quand des documents sont produits directement, en dehors du RDE, il est conseillé de les intégrer au référentiel :

- soit en les associant à un élément de modélisation approprié, à l'aide de liens externes ;
- soit en reprenant leur contenu et en l'incorporant dans le RDE.

5.3 Documentation des travaux

L'application du procédé produit également des livrables intermédiaires qui ne devraient pas survivre au chantier. Cette matière ne devrait pas nécessairement se trouver dans le RDE, sauf à ce que l'outil utilisé offre des fonctionnalités liées à la conduite des travaux.

Cette documentation couvre :

- les décisions sur les priorités de mise en place des métriques ;
- la planification des travaux (portefeuille des projets) ;
- les comptes rendus de réunion ;
- les expressions de besoin et leur suivi ;
- sans oublier les supports des actions de communication, de formation et d'accompagnement au changement.

6. Outillage du procédé

Ce chapitre :

- Recense les catégories d'outils qui peuvent faciliter les actions décrites au chapitre 4 (mode opératoire). On y trouve principalement des outils support à la description du S.I. et de ses données comme source de connaissance et qui devront être complétés par les produits du mode opératoire,
- Propose un zoom sur les moyens (outils) de modélisation par une réflexion élargie en considérant que systématiquement tout « objet » représenté dans le S.I. sera susceptible d'être mesuré. Pour cela dans les

exercices de modélisation de ces objets, il est proposé d'introduire dans le méta-modèle pris en compte par les outils de modélisation, les éléments de description des mesures et métriques. Ainsi l'outil de modélisation intègre de fait dans l'écriture des modèles les éléments de métrologie.

Point d'attention : les outillages mentionnés ici sont ceux qu'utilisent les personnes qui mettent en œuvre le procédé. Et non les outils qui s'intégreraient dans le dispositif de mesurage (ETL, bases de données, outils de reporting...). Familles d'outils que l'on trouvera présentés en partie 5.1 et cités dans les autres procédés autour de la métrologie d'entreprise.

6.1 Solutions en support du mode opératoire

En premier lieu, il existe deux catégories de solutions utiles tout au long du mode opératoire. A savoir :

- Des solutions support à la connaissance du S.I. objet de la mise en place de moyens de mesurage et auxquelles il sera fait appel comme source d'information mais aussi comme cible des résultats produits,
- Et des solutions support au mode collaboratif de l'exercice de mise en place de ces moyens de mesurage.

a. Les solutions support à la connaissance du S.I.

Point d'attention : capitaliser, maîtriser les efforts de rétro-engineering

L'expérience montre qu'une part importante de la charge de travail des acteurs chargés de la mise en place du mesurage, consiste en un effort de connaissance de l'existant (systèmes, données, flux, gouvernance, définitions...). Cet effort se concrétise par un travail de retro-engineering conséquent (appels à des sachants, accès à la vision à date et non résultat d'une étude antérieure, accord partagé sur la connaissance des systèmes et données utiles aux mesures...).

La première chose que l'on va attendre des solutions supports à ce procédé, est la capacité à restituer la meilleure connaissance possible du S.I. qui va accueillir le mesurage.

Le référentiel de description

Les RDE sont les premiers moyens à mobiliser. Le RDE est la base de connaissance pour le procédé. Il sera également l'objet d'un enrichissement par les résultats de la mise en place du mesurage (produits, services nouveaux ou objet d'une évolution).

On ne revient pas ici sur les fonctions d'un RDE (comme support des modèles sémantiques, pragmatiques, logiques, logiciels, physique, de flux...).

Le RDE peut jouer un rôle actif dans la projection et la génération de modèles (données, services).

L'idéal est de retrouver dans le RDE également tout ce qui concerne les données (éviter des solutions distinctes). Mais on constate que l'univers de la data propose aussi ses propres outils référentiels (support au data management – voir § suivant).

Les outils support au data management

Par nature les mesures s'appuient sur des données présentes (ou non) dans le S.I. Les outils de type catalogue de donnée, dictionnaire de données sont le support pour :

- repérer les données utiles pour établir les mesures (cf. mode opératoire 4.3) ;

- partager la connaissance sur les données (définitions, domaines de valeurs dont les nomenclatures, inventaire des règles de gestion, des règles de mapping) ;
- être enrichi des résultats de la mise en place du mesurage (prise en compte de nouvelles données utiles au mesurage).

A la vision du quoi (quelles données) porté par ces outils, il est possible de mobiliser la vision du comment au travers des outils ou fonction de *data lineage* (fonction que l'on retrouve dans les outils de type *data catalog*). Par *data lineage* on entend la description (vision statique) de comment les données circulent dans le S.I. et qui fait quoi sur ces données (transformation, enrichissement, nettoyage, transferts, expositions...). Cette vision du comment, sera utile par exemple pour le mode opératoire 4.3 « concevoir les circulations de ces données et les traitements d'acquisition ». Pour une vision détaillée de la fonction de *data lineage*, il est possible de s'appuyer sur le procédé : [PxPCD06 « Assurer la traçabilité des données »](#)⁶⁰.

Les bases de connaissances, comme les moyens « GED » de recensement des fiches labélisation d'indicateurs par exemple, de documentation des métriques sont naturellement à exploiter (voir sur ce point également le procédé [PxPCD13a « Définir et documenter une métrique »](#))⁶¹.

Enfin, de façon indirecte, les outils suivants peuvent également être source d'information pour alimenter les travaux décrits dans le mode opératoire :

- Les outils de monitoring des chaînes de circulation des données. Voir par exemple les offres de type *Data observability* (outils qui permettent la mise en place du suivi dynamique de la circulation et du traitement des données dans les systèmes). Par exemple pour calibrer l'évolution de chaînes existantes pour les besoins de mesurage.
- Les tableaux de bord d'exercice et de monitoring d'opération de qualité des données (pour qualifier la pertinence de certaines données envisagées dans le cadre de métriques par exemple).

b. Les solutions facilitant la collaboration

La mise en place du mesurage est, par nature, collaborative et va faire appel à de nombreux acteurs. En tant que tel, ceci ne demande pas de fonctions spécifiques.

Toute solution de ce type peut donc être utilisée en support du mode opératoire décrit dans ce procédé.

On peut citer par exemple :

- les habituels outils collaboratifs : plate-forme de partage, wiki...
- les outils de *ticketing* support à la gestion de demandes et de travaux entre les acteurs y compris avec les acteurs métiers ;
- la mise en place d'un outil consolidé de log des feedbacks utilisateurs (type Test Director) ;
- les outils supports aux démarches agiles.

c. Récapitulatif par rapport au mode opératoire

Action du procédé	Solutions communes aux actions	Solutions complémentaires
Projeter les métriques dans le système	Apports du et au RDE (référentiel de description de l'entreprise)	Outils de modélisation (UML, BPMN...)
Décider des métriques à mettre en place	Exploiter le RDE pour décider des métriques, enrichir le RDE des	Portefeuilles de projet, schémas directeurs, plan/roadmap de programmes/projets : capture des décisions

⁶⁰ <https://www.praxeme.org/download/tracabilite-donnees/>

⁶¹ <https://www.praxeme.org/download/documenter-metrique/>

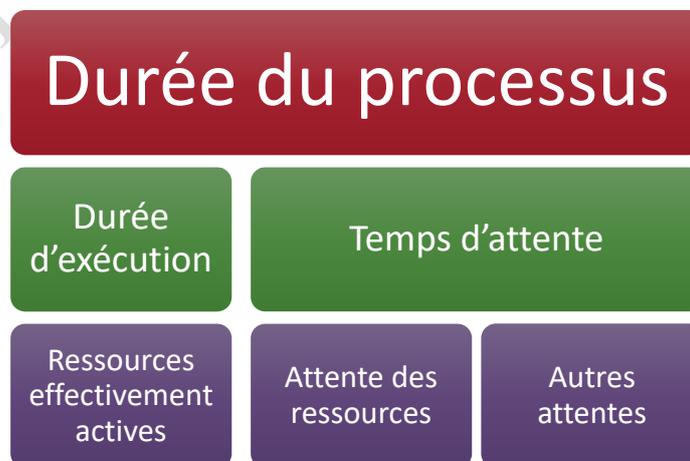
Action du procédé	Solutions communes aux actions	Solutions complémentaires
Déployer le modèle dans l'entreprise	composants logiciels constituant le dispositif de mesurage, rôles organisationnels... définis par la mise en place du mesurage Apport des et aux outils de data management : catalogue et dictionnaire de données, data lineage... Moyens collaboratifs	Documents projets (dossier d'architecture, spécification, modèle...) amendés des résultats de la dérivation des éléments créés ou modifiés lors de la projection.
Organiser le processus de capture des données		<i>(Produits du RDE - voir aussi partie 5. Tableau 13f_15. Les produits par actions du procédé)</i>
Développer les solutions informatiques		<i>(Produits du RDE - voir aussi partie 5. Tableau 13f_16. Les produits par actions du procédé)</i>
Établir les procédures nécessaires		<i>(Produits du RDE - voir aussi partie 5. Tableau 13f_17. Les produits par actions du procédé)</i>
Sensibiliser et mobiliser les acteurs		Outils et moyens de conduite du changement.

6.2 Écriture dans les modèles des éléments de mesurage : moyens apportés par la méta-modélisation

Pour commencer, observons que chaque attribut présent sur un élément de modélisation ouvre la possibilité de définir des métriques assorties de toutes leurs variétés (min, max, cumul, etc.).

- Toute information numérique sera susceptible d'un traitement statistique.
- Des informations textuelles ou catégorielles subiront des manipulations ensemblistes (combien d'objets appartenant à telle catégorie ou à l'intersection de plusieurs catégories ? y a-t-il corrélation entre les catégories et certains comportements ?).
- Dès que l'on aborde une activité, par nature, on est en droit de mesurer la durée, les ressources mobilisées, les coûts, le nombre de reprises, la fréquence de chaque résultat possible.
- La durée d'une activité s'analyse en durée utile (le temps effectivement passé à exécuter l'activité), en temps d'attente (attente d'événements externes, attente de ressources internes), délais imposés (voir la figure ci-dessous).

Figure 13f_18. Décomposition de la durée d'un processus



Plutôt que de se lancer dans le travail fastidieux d'alourdir les modèles avec la panoplie complète des possibilités de mesure, nous pouvons nous contenter de désigner les propriétés sur lesquelles appliquer le mesurage. Cette

indication peut prendre la forme d'une annotation, au sens technique que ce terme revêt en UML (*tagged value*). Définir une annotation revient à enrichir le formalisme. C'est un acte de méta-modélisation – un des chapitres de la méthodologie. L'annotation est une nouvelle propriété appliquée à la documentation de l'élément de modélisation. Sa définition comprend :

- le type des éléments sur lesquels elle s'applique, en l'occurrence : l'attribut sur les *classifiers*, classe et cas d'utilisation ;
- la nature de l'annotation : nous pourrions nous contenter d'un booléen pour indiquer si l'attribut entre ou pas dans le périmètre du mesurage ; nous pourrions préférer un type énuméré renvoyant à une gradation des besoins de mesure ou à une typologie.

L'annotation représente un moyen d'injecter la méthode dans l'outil de modélisation – notre référentiel de représentation de l'entreprise. Dans le cadre de ce procédé, elle permet de plier l'outil à la perspective de la mesure. Nous pourrions envisager de définir plusieurs annotations. Par exemple, une annotation secondaire pourrait préciser les modalités temporelles du mesurage : à quelle fréquence les mesures doivent-elles être relevées ?

Cette réflexion sur l'outillage et la méthodologie se mène une fois pour toutes. Ensuite, les modélisateurs qui projettent les métriques dans les modèles n'ont qu'une chose très rapide à faire : valoriser la ou les annotations sur les attributs qu'ils ont ajoutés ou choisis pour formaliser les métriques.

Plus tard, la conception logique interprétera le contenu de ces annotations pour en tirer les conséquences dans le dispositif de mesurage (voir action 4.3).

7. Approfondissements

7.1 Correspondances avec d'autres référentiels

Aucune référence identifiée sur le sujet précis de la mise en place du mesurage.

7.2 Bibliographie pratique

Voir la bibliographie présentée dans l'introduction aux procédés métrologiques, référence PxPCD-13.

7.3 Récapitulatif des nouveaux apports

a. *Measurement by design*

La formule du « *measurement by design* » résume l'approche ambitieuse et nécessaire de conception qui inscrit la métrologie dans le cœur du Système Entreprise, au lieu de la considérer en soi et séparément du fonctionnement ordinaire. Elle encourage à mettre en place le mesurage, d'emblée, lors de chaque investissement mené sur le système d'information, pour traiter les objets et les activités. Elle découle de la rationalité à l'œuvre dans la méthodologie. Les bénéfices pour l'organisation sont évidents :

- réactivité grâce à des mesures obtenues en temps réel ;
- économie quand les initiatives et projets assimilent la perspective du mesurage à côté de leurs objectifs propres et que tout investissement enrichit le Système Entreprise avec les métriques dans son périmètre, sans attendre une nouvelle demande ;
- couverture élargie et rationalité augmentée puisque la conception des métriques devient systématique au lieu de s'attacher à quelques objectifs stratégiques ou préoccupations particulières.

Voir le paragraphe « Conception générique du mesurage », p. 28.

b. Une conception optimisée pour les indicateurs

La méthode de conception logique pour le style SOA (dite « PxSOA ») recommande d'optimiser le calcul des indicateurs en ajoutant des variables globales mises à jour à chaque changement élémentaire. De cette façon, au moment où le système doit fournir un indicateur, il dispose déjà des compteurs mis à jour en temps réel, dans le flux. Le calcul est, alors, instantané.

Voir le point 3 dans le paragraphe 4.3b, « Actions dans la situation optimale », p. 23.

c. Le carottage inversé

Le carottage est un principe méthodologique qui permet d'expliciter la logique des travaux relativement à la construction d'un système. À la jonction entre l'axe « Produit » et l'axe « Processus », le schéma de carottage révèle la contribution d'un projet, par exemple, à la vision d'ensemble⁶².

Dans le cas de la réalisation d'une métrique, parler de « carotte inversée » signifie qu'à partir d'un besoin identifié, on a intérêt à élargir la solution.

Voir le paragraphe « Élargissement nécessaire », p. 21.

Creative Commons - By, SA

⁶² Document prévu dans le catalogue de la méthode publique : PxPCS-01c, « Le carottage, un outil pour lier projets et architecture ».

Index

Les numéros de page en caractères gras indiquent les endroits où trouver les définitions.

ACMS	35	domaine d'attention	9
agilité	35	l'architecture logique	10
architecture	9, 11, 25, 26, 33, 34	labellisation	33
architecture de l'entreprise	6	MDA	10
architecture de services	4	MDM	35
architecture des données	21, 24, 26, 27, 32	measurement by design	28, 40
architecture logique	7, 24, 25, 28	mesurage	9
architecture physique	23, 31	métrique	8
architecture technique	20	nomenclatures	25, 29, 30, 32
aspect logique	10	partition	9, 14, 16, 19, 22, 23, 25, 27, 28, 30, 32, 36
BAM	35	pilotage	4, 5, 6, 9, 11, 16, 25, 30, 35
BPMN	7, 9, 18	projection	7, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 34
Business Intelligence	35	référentiel de description de l'entreprise	7, 10, 14, 18, 25, 34, 36, 37, 38
carottage	21, 41	règles métier	11, 29, 35
champ d'analyse	8	SOA	10, 25
data stewardship	9, 30	système décisionnel	4, 5, 9, 31
déploiement	10	traçabilité	5, 8, 14, 16, 19, 26
dérivation	7, 10, 13, 17, 22, 23, 25, 29, 34, 39	UML	6, 18, 40
dispositif d'agilité	35	variété	9
dispositif de mesurage	9		

Table des illustrations

Figure 13f_1. La Topologie du Système Entreprise (forme UML)	5
Figure 13f_2. La liste des procédés métrologiques	6
Figure 13f_3. Les disciplines selon les actions du procédé	11
Figure 13f_4. Relations entre les actions du procédé et les aspects	12
Figure 13f_5. Exemple d'ordonnancement des actions de ce procédé : situation optimale	13
Figure 13f_6. Exemple d'ordonnancement des actions de ce procédé : situation du statu quo	13
Figure 13f_7. Formalisation du nombre de clients : mauvaise solution	14
Figure 13f_8. Formalisation du nombre de clients : meilleure solution	15
Figure 13f_9. Formalisation du nombre de clients : solution avec paramètres	16
Figure 13f_10. Formalisation du taux de réclamation	17
Figure 13f_11. Formalisation de la durée de traitement d'une réclamation	17
Figure 13f_12. La « carotte inversée » pour définir les priorités sur les métriques à mettre en place	22
Figure 13f_13. Exemple d'ordonnancement des actions de ce procédé : situation de fort impact organisationnel	34
Figure 13f_14. Les produits par actions du procédé	34
(Produits du RDE - voir aussi partie 5. Tableau 13f_15. Les produits par actions du procédé)	39
Figure 13f_18. Décomposition de la durée d'un processus	39

Table analytique

RECOMMANDATIONS DE LECTURE	3
1. CONTEXTE D'APPLICATION DU PROCÉDÉ.....	4
1.1 Objet.....	4
1.2 Situations d'usage.....	4
1.3 Positionnement dans la méthode.....	5
a. Place dans le cadre de référence.....	5
b. Relations avec d'autres procédés.....	6
c. Posture.....	7
1.4 Conditions à respecter.....	7
2. TERMINOLOGIE EMPLOYÉE.....	8
2.1 Retour sur la notion de traçabilité.....	8
2.2 Vocabulaire de la métrologie d'entreprise.....	8
2.3 Termes propres à ce procédé.....	9
2.4 Vocabulaire général.....	9
3. COMPÉTENCES REQUISES.....	10
4. MODE OPÉRATOIRE.....	12
4.1 Projeter les métriques dans le système.....	13
a. Principe et situation de la projection.....	13
b. Quelques exemples.....	14
c. Moyens de formalisation.....	18
d. Détails sur les actions.....	18
4.2 Décider des métriques à mettre en place.....	20
a. Pondération de l'effort.....	20
b. Priorités et opportunités.....	20
c. Autres considérations.....	21
d. Élargissement nécessaire.....	21
4.3 Déployer le modèle dans l'entreprise.....	22
a. Sur la notion de déploiement.....	23
b. Actions dans la situation optimale.....	23
c. Actions dans la situation du statu quo.....	26
d. Règles à partager.....	27
e. Orientations de la conception.....	27
f. Conception générique du mesurage.....	28
g. Traitement des règles métier.....	29
4.4 Organiser le process de capture des données et la vérification de leur qualité.....	29
a. Capture des données.....	29
b. Vérification de la qualité.....	30
c. Coût des données.....	31
d. Difficultés à surmonter.....	31
4.5 Développer les solutions informatiques.....	31
a. Acquisition des mesures.....	32
b. Rectification des mesures.....	32
c. Exploitation des mesures.....	32
d. Administration du dispositif.....	32
e. Migration des données.....	32
4.6 Établir les procédures nécessaires.....	33
4.7 Sensibiliser et mobiliser les acteurs.....	33
5. RÉSULTATS PRODUITS.....	34
5.1 Dispositif de mesurage.....	35
a. Composants techniques.....	35
b. Composants spécifiques.....	35
c. Achat de données.....	36
5.2 Documentation du Système Entreprise.....	36
5.3 Documentation des travaux.....	36
6. OUTILLAGE DU PROCÉDÉ.....	36
6.1 Solutions en support du mode opératoire.....	37
a. Les solutions support à la connaissance du S.I.....	37
b. Les solutions facilitant la collaboration.....	38

c. Récapitulatif par rapport au mode opératoire	38
6.2 Écriture dans les modèles des éléments de mesurage : moyens apportés par la méta-modélisation	39
7. APPROFONDISSEMENTS	40
7.1 Correspondances avec d'autres référentiels	40
7.2 Bibliographie pratique	40
7.3 Récapitulatif des nouveaux apports	40
a. <i>Measurement by design</i>	40
b. Une conception optimisée pour les indicateurs	40
c. Le carottage inversé	41
INDEX	42
TABLE DES ILLUSTRATIONS	42
TABLE ANALYTIQUE	43