



الجمهـوريـة الـجزـائـرـيـة الـديمقـراـطـيـة الشـعـبـيـة
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزـارـة التـعـلـيم العـالـيـ و الـبـحـث العـلـمـي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Polytechnique d'Oran – Maurice Audin (ENPO – MA)

Département de Génie des Systèmes Informatiques

Filière: Systèmes d'Information

Spécialité: Ingénierie et Management des Systèmes d'Information (IMSI)

Spécialité: Réseaux et Télécommunication (RT)

Management & Knowledge Engineering

Professor. BRAHAMI Menaouer

E-mail: brahami.menaouer@gmail.com

Recueil des connaissances

- **Techniques d'observation:** Un moyen de recueillir les connaissances liées à un savoir-faire consiste à observer directement la pratique des sujets. Les techniques d'observation peuvent être réparties en deux grandes catégories selon qu'elles sont «**participantes» ou non.**
- **Technique du questionnaire:** est de mettre à la disposition de l'expert un **questionnaire**, c'est-à-dire une liste écrite et fermée de questions à laquelle il est chargé de répondre sans accompagnement humain. Elle consiste à confier directement à l'expert les tâches d'explicitation et de formalisation de ses propres connaissances.
- **Techniques classiques d'entretien:** Les techniques d'entretien sont les techniques de recueil les plus courantes et variées. Interroger directement l'expert sur ses connaissances permet, que ce soit par questionnaire ou entretien, de recueillir des informations énoncées par le sujet lui-même.
 - ◆ Entretiens non directifs «**centré sur la personne**»: laisser une quasi totale liberté à l'interviewé.
 - ◆ Entretiens directifs : est guidé par une **liste de questions que l'intervieweur** tâche de suivre dans un ordre déterminé.
 - ◆ Entretiens semi-directifs: est orienté par une trame de **thèmes que l'intervieweur** aborde au gré des interventions de son interlocuteur.

La plupart des entretiens utilisés en IC sont de type semi-directif



Observation (grille de notation)
Quantitatif (questionnaire)
Qualitatif (guide d'entretien)



La démarche REX (1)

- La méthode **REX (Retour d'Expérience)** a été définie au départ dans le but de capitaliser les expériences de conception de réacteurs nucléaires au sein du **Commissariat à l'Énergie Atomique**. Cette méthode est utilisée aujourd'hui dans les domaines **de conception aéronautique**, de **lutte sous marine** ou encore pour la **signalisation SNCF** (Société Nationale des Chemins de Fer).
- **Le principe de base** de la méthode consiste à constituer des «**éléments d'expériences**», extraits d'une activité quelconque. Les éléments d'expérience ainsi définis sont stockés dans une **mémoire d'expérience appelée CEMem** avant d'être restitués à un utilisateur pour qu'il puisse les valoriser.

La démarche REX [Eichenbaum 94 & 97] (2)

- La méthode REX est basée sur un cycle de constitution « **d'éléments d'expériences** » à partir de l'expérience acquise pendant la réalisation des activités dans une entreprise. La seconde partie de la méthode consiste en **l'extraction de ces éléments** dans une optique de **valorisation de l'expérience** en **un savoir-faire** qui sera utile dans la réalisation des activités.

- Les éléments d'expérience peuvent être également extraits des **documents techniques, des standards, des procédures, des codes de calcul, etc.**

- Ces informations portent sur des **événements critiques**:
 - ❖ Dysfonctionnements techniques
 - ❖ Défaillances humaines ou organisationnelles
 - ❖ Accidents

La démarche REX [Eichenbaum 94 & 97] (3)

- La notion « **d'éléments d'expériences** » est donc l'idée fondamentale de la méthode REX. Les éléments d'expérience sont construits principalement à l'issue **des entretiens auprès d'experts** et à partir **des documents relatant une activité** (comme des documents de synthèse ou des bases de données).
- **Trois entretiens d'une demie journée** chacun sont recommandés :
 - ◆ Le **premier entretien** est mené d'une manière libre et vise à identifier les **personnes concernées** par un **thème particulier** et à collecter leur avis. Le **texte recueilli** à l'issue de cet **entretien** sert à identifier plusieurs éléments d'expérience correspondant aux différents faits cités.
 - ◆ Au cours du **deuxième entretien**, un ensemble provisoire **d'éléments d'expérience** est présenté à l'expert qui peut modifier leur contenu et les enrichir.
 - ◆ L'objectif du **troisième entretien** est de vérifier si toutes les modifications apportées aux éléments d'expérience ont été prises en compte. D'éventuelles corrections sont alors introduites.

La démarche REX [Eichenbaum 94 & 97] (4)

- Les **éléments d'expérience** peuvent être également extraits des documents techniques ou des procédures.
- **Par exemple:**
 - chaque paragraphe dans un document peut être considéré comme étant un élément d'expérience de la même façon qu'une partie d'un entretien. Les éléments d'expérience ainsi constitués sont ensuite organisés de façon à être facilement réutilisables.
- La transcription d'un **élément d'expérience** se réalise au sein d'un **document type** établi selon une construction codifiée qui comprend:
 - **un entête:** Une partie textuelle qui situe le **sujet de l'EC** dans le contexte du domaine étudié;
 - **un corps:** Une partie factuelle qui présente le sujet de l'EC
 - **une liste de références:** Une partie analytique qui présente **le point de vue** de l'auteur sur le sujet.
- **Le corps** est décomposé lui même en trois parties:
 - **une description neutre d'un fait (= observation)**
 - **une opinion propre et des commentaires**
 - **des recommandations**

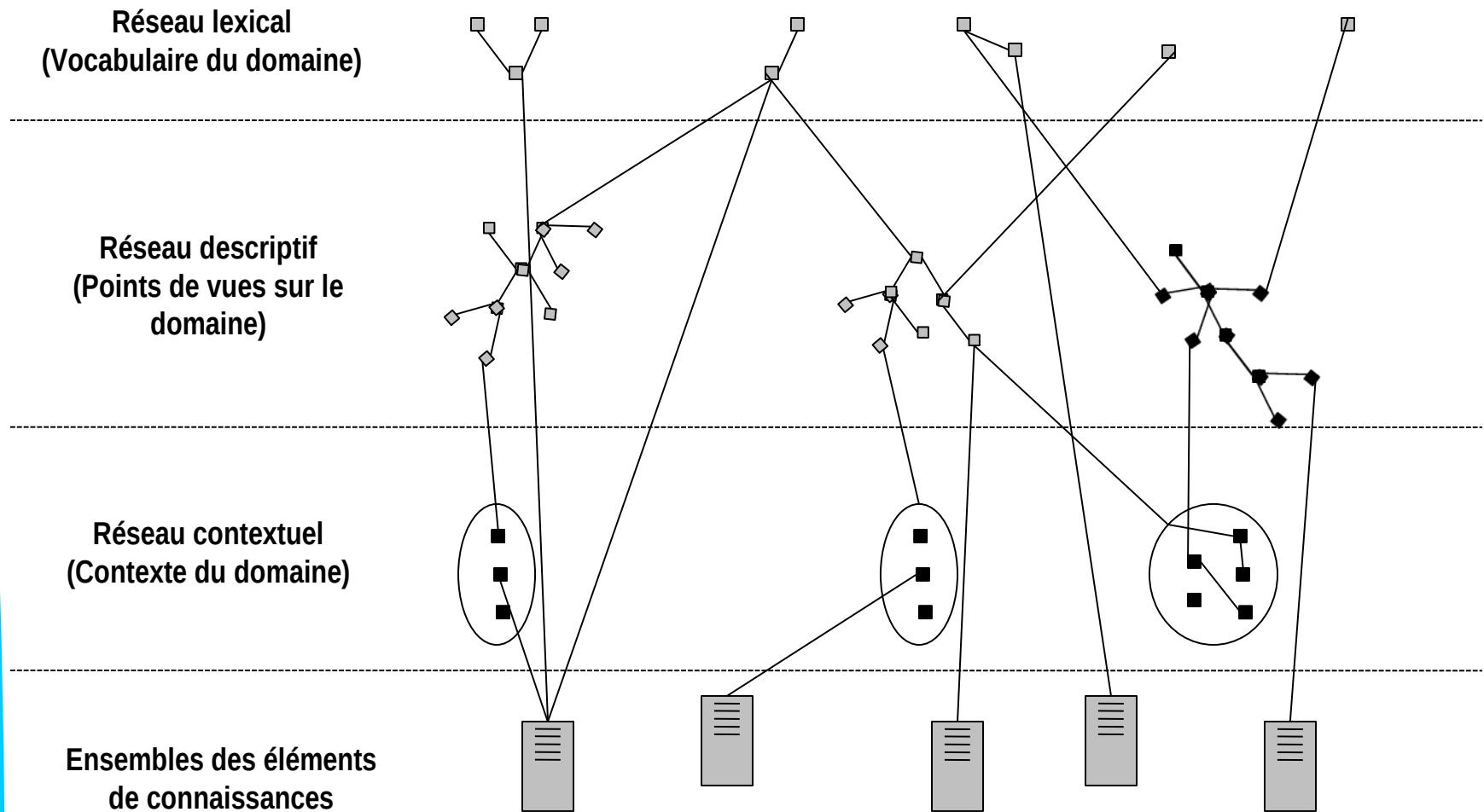
La mémoire d'expérience

[Eichenbaum 94 & 97] (5)

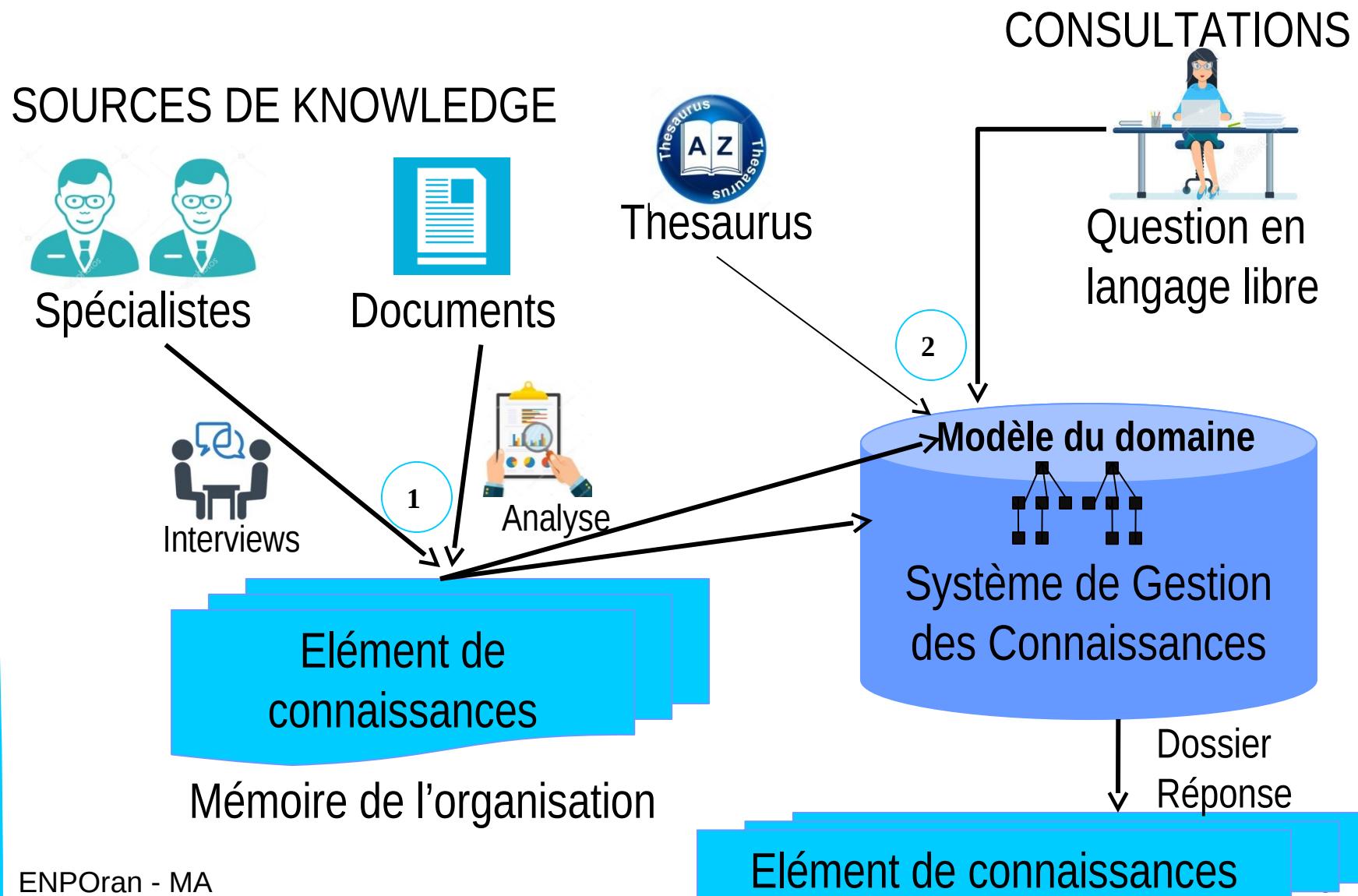
- Dans une entreprise, il existe une diversité de **vocabulaire** et des **points de vue divers**. Ainsi, dans le but de créer une **mémoire d'expérience**, il est aussi nécessaire d'établir un **modèle descriptif**, pour les **points de vue**, et un **réseau terminologique**, pour **le vocabulaire**. Ces éléments sont ensuite rattachés à un **élément d'expérience**.
- **Le réseau terminologique**, nommé aussi **lexique**, est construit pour permettre des requêtes proches de la langue naturelle. Ce réseau est constitué d'objets qui peuvent être des mots ou des phrases nominales, appartenant au vocabulaire du domaine auquel il est rattaché.
- **Le modèle descriptif** permet de représenter les différents **points de vue** identifiés dans une entreprise. **Par exemple**, dans une activité de **conception**, on peut distinguer les points de vue **géographique**, **écologique**, **topologique**, etc. Chaque **point de vue** est représenté sous forme de **concept**s. Ils sont reliés entre eux en suivant un **réseau sémantique**. Le modèle descriptif sera enrichi au fur et à mesure.
- **Le modèle du domaine**: Le modèle du domaine comprend trois principaux réseaux:

Le réseau contextuel, Le réseau descriptif et Le réseau lexical

Le modèle global du système de capitalisation des connaissances REX



Organisation des connaissances avec la méthode Rex



En tête

Nom:

Origine:

Auteur:

Date d'émission:

Domaine:

Thème:

Corps

Contexte:

Observation:

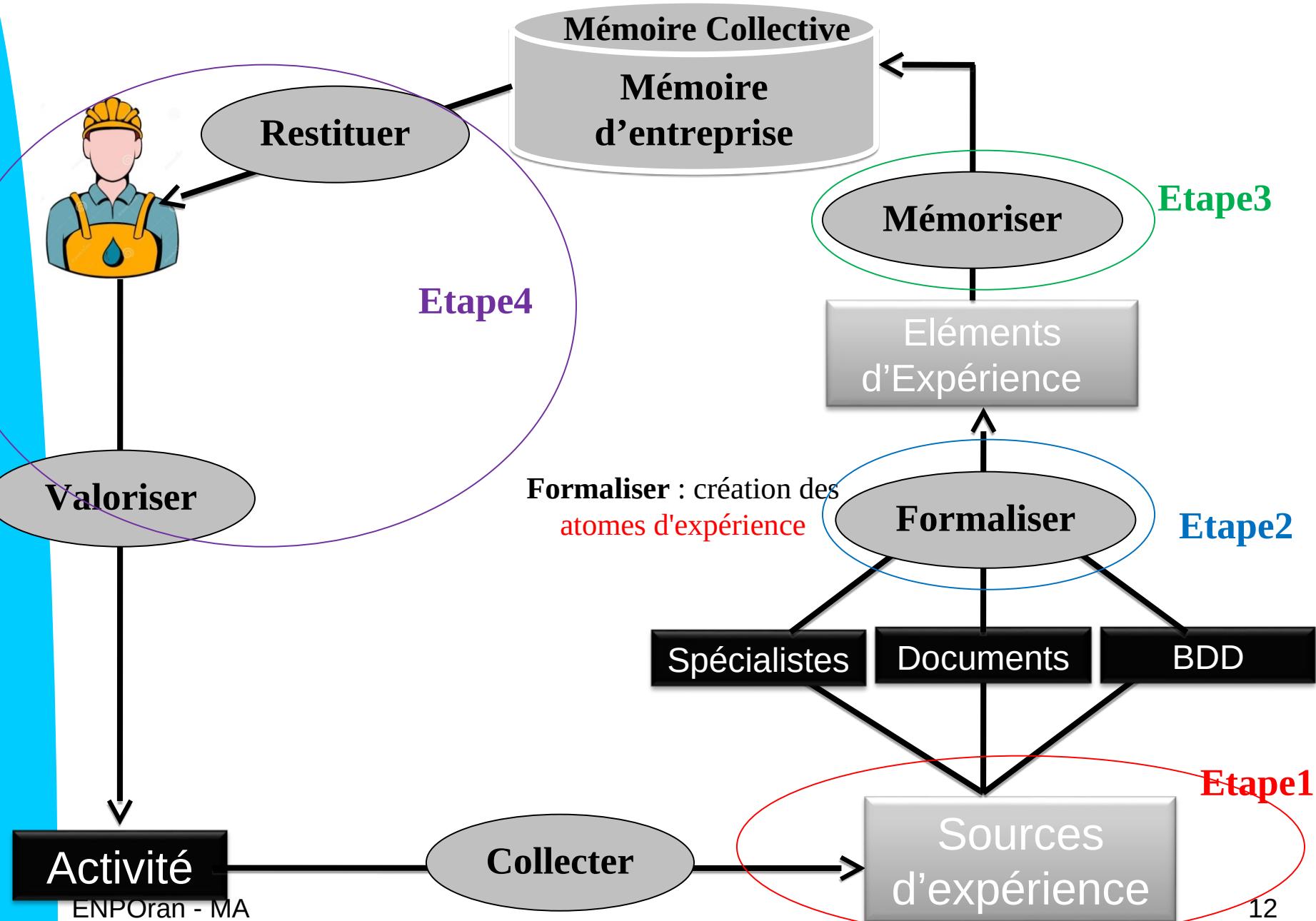
Avis:

Commentaires:

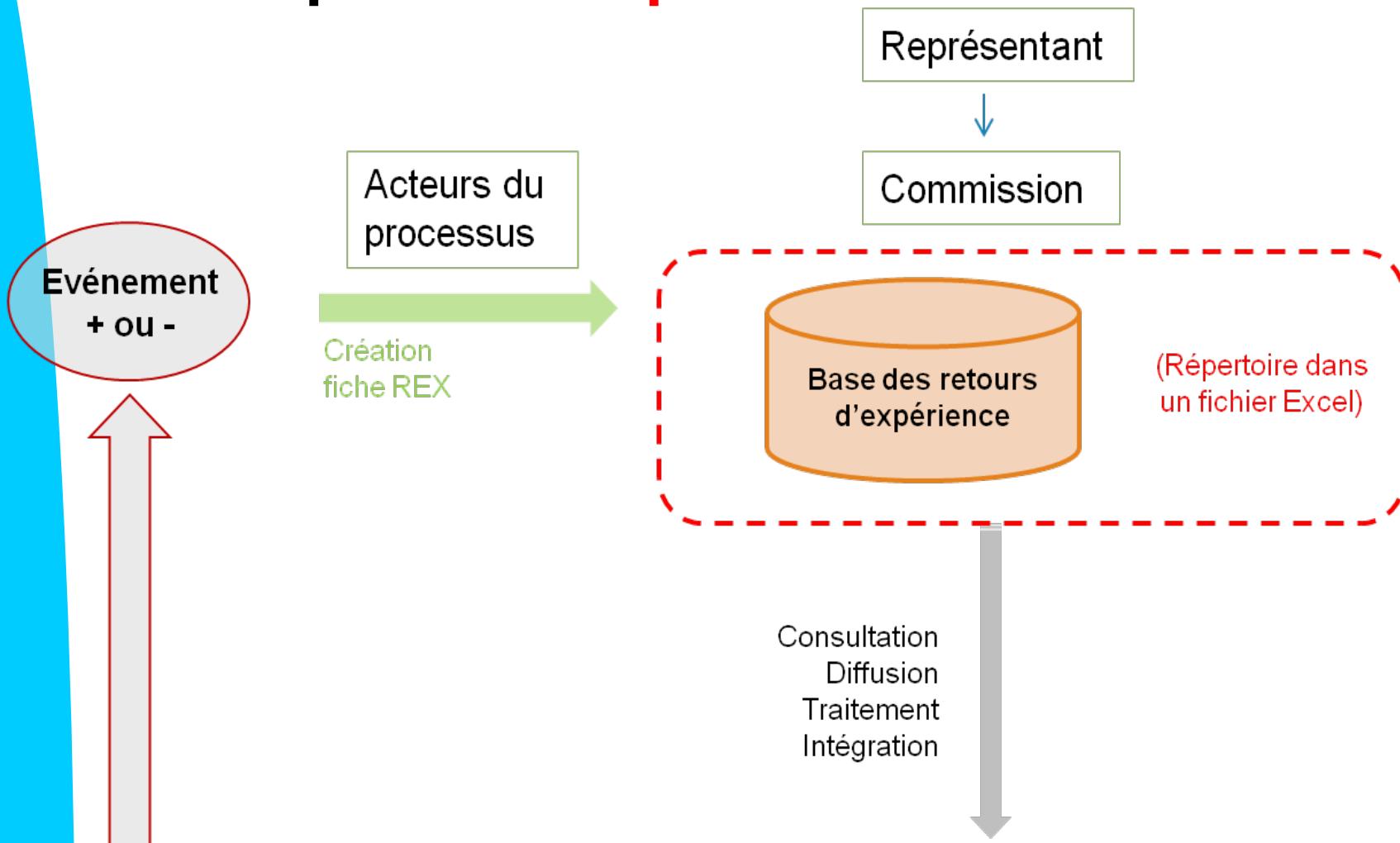
Recommandations:

	NOM DE L'ENTITÉ NOM DE L'ENTITÉ PROJET : DOMAINE :	FICHE DE RETOUR FICHE DE RETOUR DE EXPERIENCE	RECOMMANDATION N° EXPERIENCE N° INTEGREMENT N° EXPERIENCE N° DATE DE CREATION : ENSEIGNEMENT N° DATE DE MISE A JOUR : DATE DE CREATION : REDACTEUR : ENTITE : DATE DE MISE A JOUR : REDACTEUR : ENTITE : sur la définition, les spécifications, le
	PROJET : PROJET : DOMAINE : DOMAINE : PROD Phase Lieu : PROD Phase Lieu : TYPE D'EQUIPEMENT : TYPE D'EQUIPEMENT : INITIATIVES DE COMPROMISSION (vis à vis des produits, sur la définition, les spécifications, le management, le constat) : Date de l'événement : Etat d'avancement :	INTITULÉ DE L'ENSEIGNEMENT (vis à vis des produits, sur la définition, les spécifications, le management, le constat) : Date de l'événement : Etat d'avancement :	
	a) Impact Documentaire : b) Causes probables : c) Causes prouvées : b) Impact Produit / Equipment : 3. CONSEQUENCES (Conception, Réalisation, Intégration et tests, contrôle, Exploitation) a) Conséquences immédiates : b) Conséquences différées : c) Conséquences potentielles : Date du Comité Directeur (entité décisionnelle) : 4. ACTIONS CONSECUTIVES	2. CAUSES DESCRIPTION DE L'ENSEIGNEMENT (Techniques, management, documentaires, ...) : a) Causes possibles : b) Impact Produit / Equipment : 3. CONSEQUENCES (Conception, Réalisation, Intégration et tests, contrôle, Exploitation) a) Conséquences immédiates : b) Conséquences différées : c) Conséquences potentielles : Date du Comité Directeur (entité décisionnelle) : 4. ACTIONS CONSECUTIVES	

Retour d'expérience et Mémoire collective : Cycle du retour d'expérience



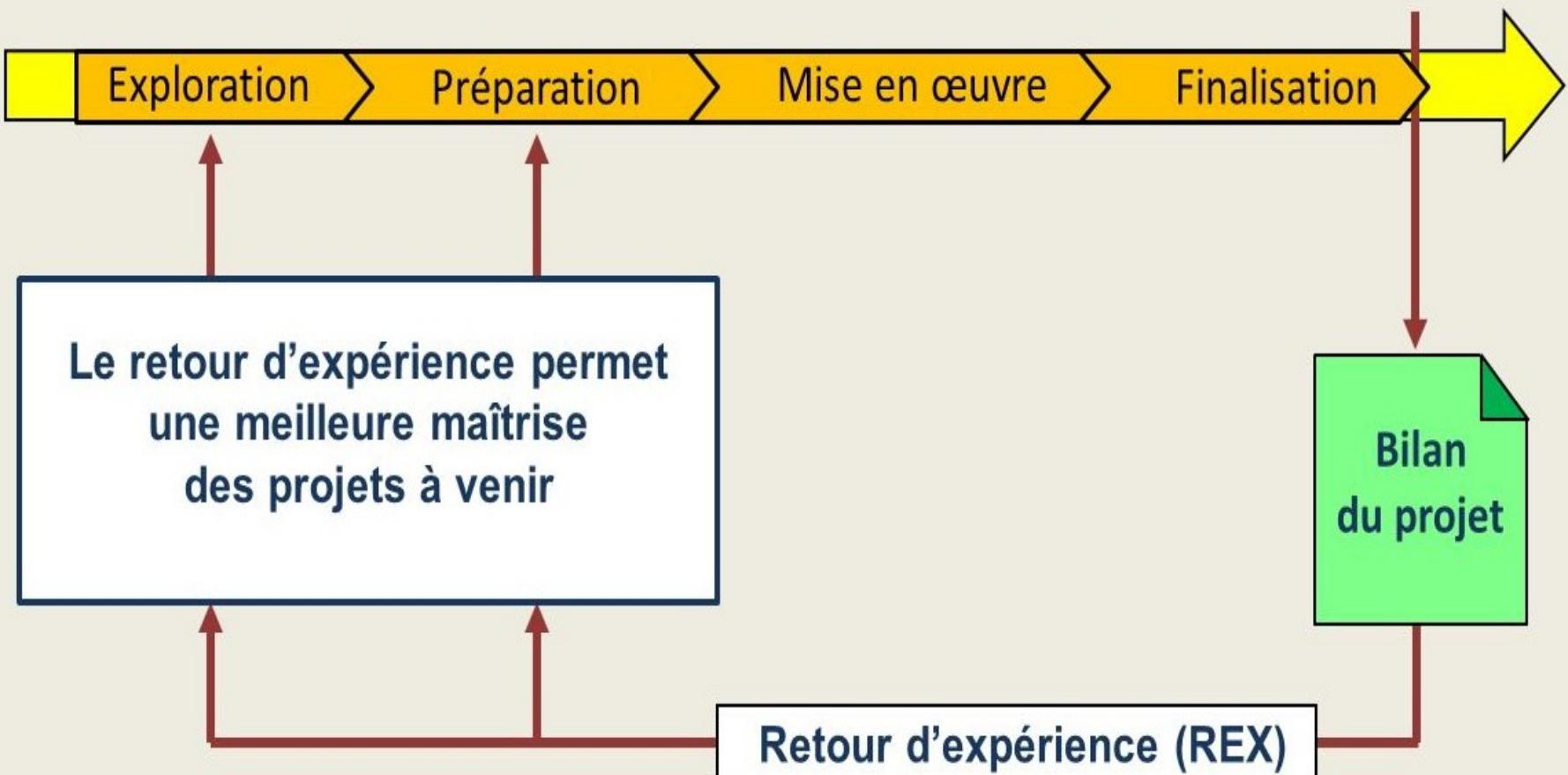
Processus générale de réalisation du retour d'expérience à partir d'un événement



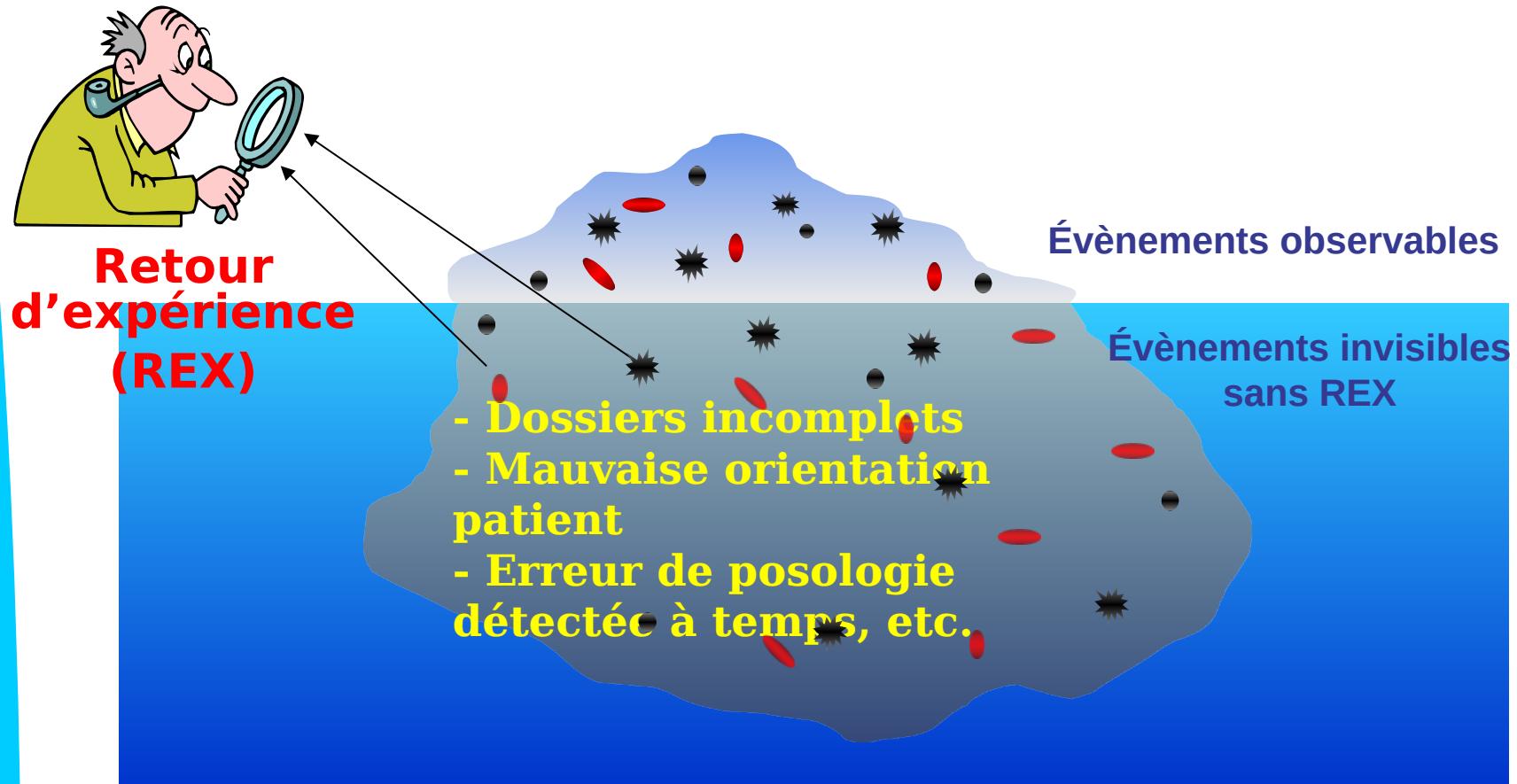
PROCESSUS INSTRUMENTATION

La solution: le REX (Retour d'Expérience)-1

exemple: des projets

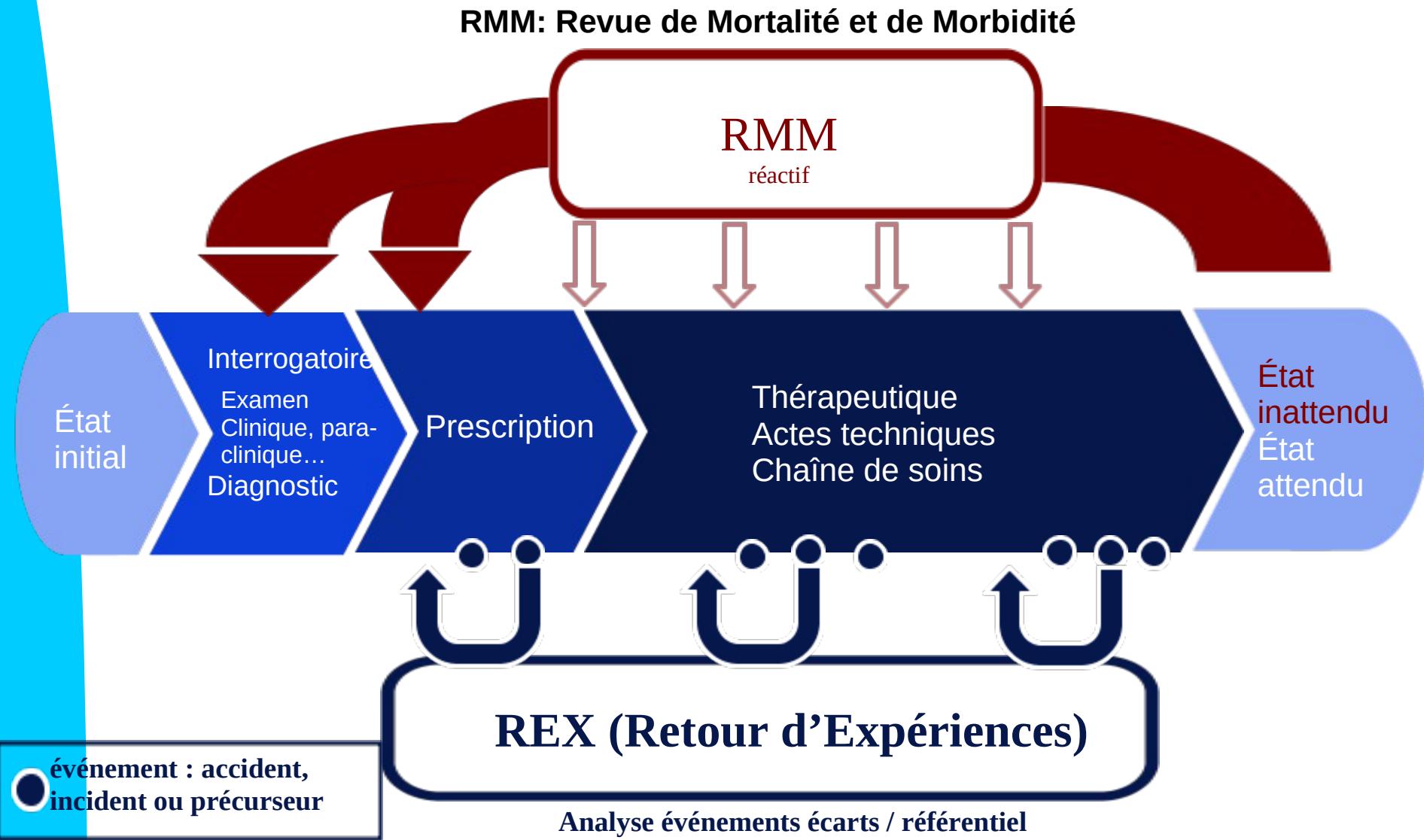


La solution : le REX (Retour d'Expérience) -2

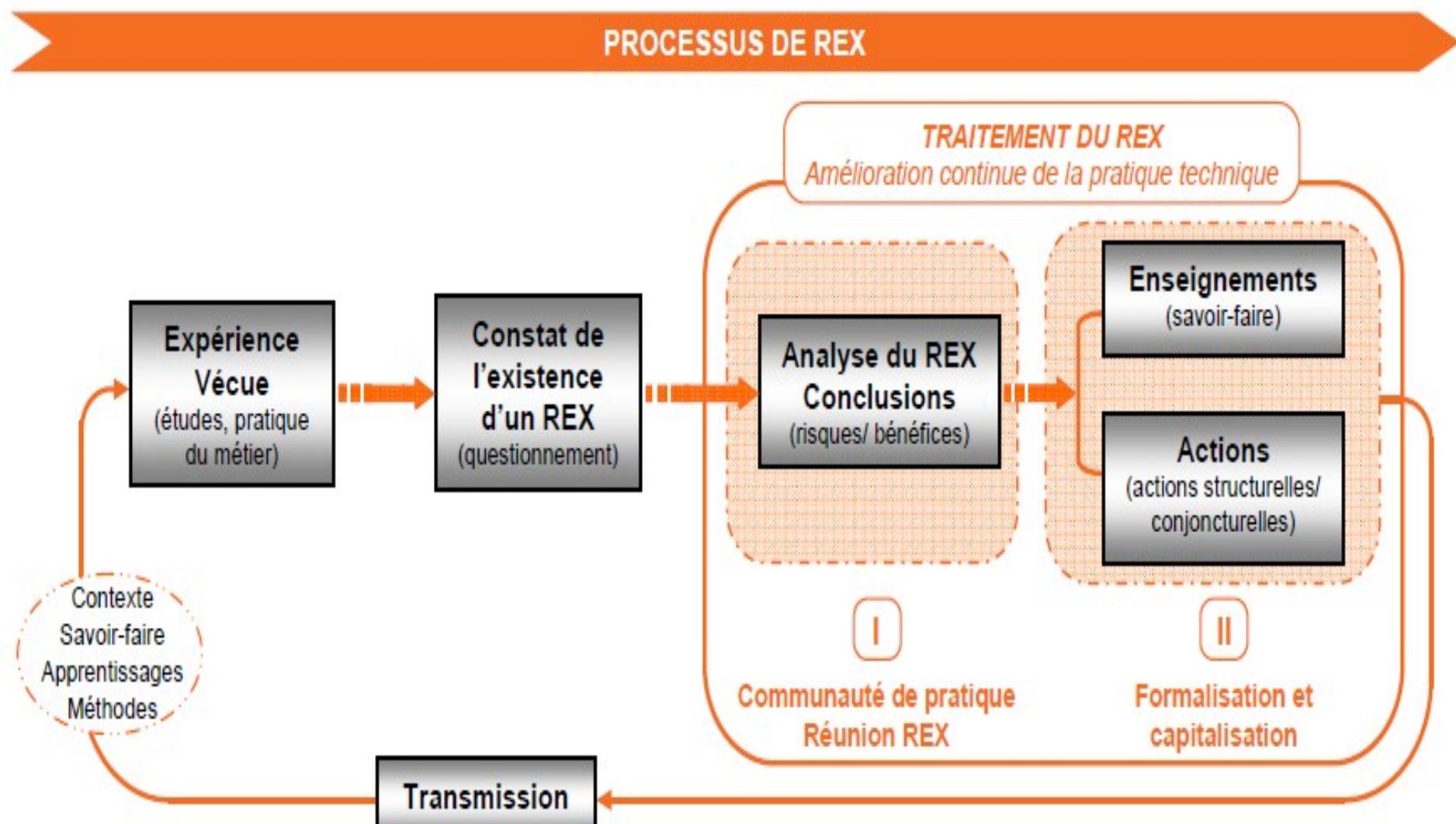


Visibilité sur les précurseurs, analyse et mise en œuvre d'actions correctives

La solution: le REX (Retour d'Expérience)-3



La solution: le REX (Retour d'Expérience)-4



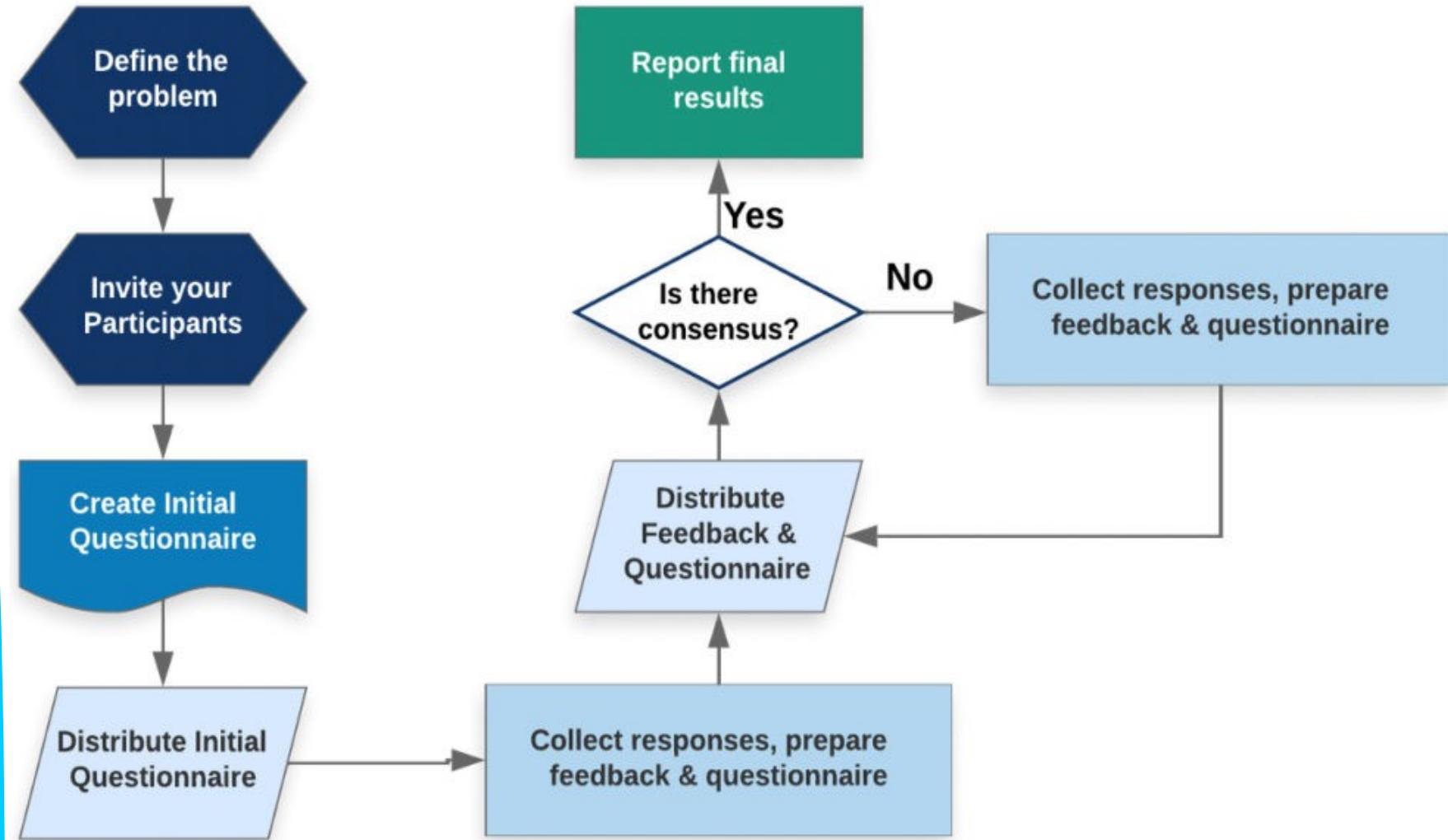
GAMETH (Global Analysis METHodology) Method

« M. Grundstein, 02 »

- Le cadre directeur **GAMETH (Global Analysis METHodology)** (Grundstein, 1995) est basé sur l'analyse des connaissances nécessaires aux activités (connaissances cruciales) qui contribuent au déroulement des processus mis en œuvre dans l'entreprise pour répondre à ses objectifs.
- ▣ La démarche **GAMETH** est centrée sur les **processus de production et de fonctionnement**.
- Une **grille d'analyse** des connaissances repérées est utilisée pour identifier les connaissances cruciales.
 1. Les connaissances vulnérables sont identifiées. Pour cela, les connaissances repérées sont **évaluées** (**la technique DELPHI (Linstone, 1975)**, selon quatre critères : **rareté, accessibilité, coût d'acquisition et délai d'acquisition**. (**Mesydel** est une solution informatique permettant l'organisation, la gestion et l'analyse d'une enquête de type Delphi).
 2. les connaissances vulnérables sont analysées en évaluant leur **influence sur la stratégie, le marché et la pérennité** de l'entreprise.
- les **connaissances cruciales** sont définis comme suit :
 - « les connaissances qui sont nécessaires et pertinentes pour résoudre des problèmes relatifs à un objectif donné, et qui, par conséquent, devraient être capitalisées ».

DELPHI Method

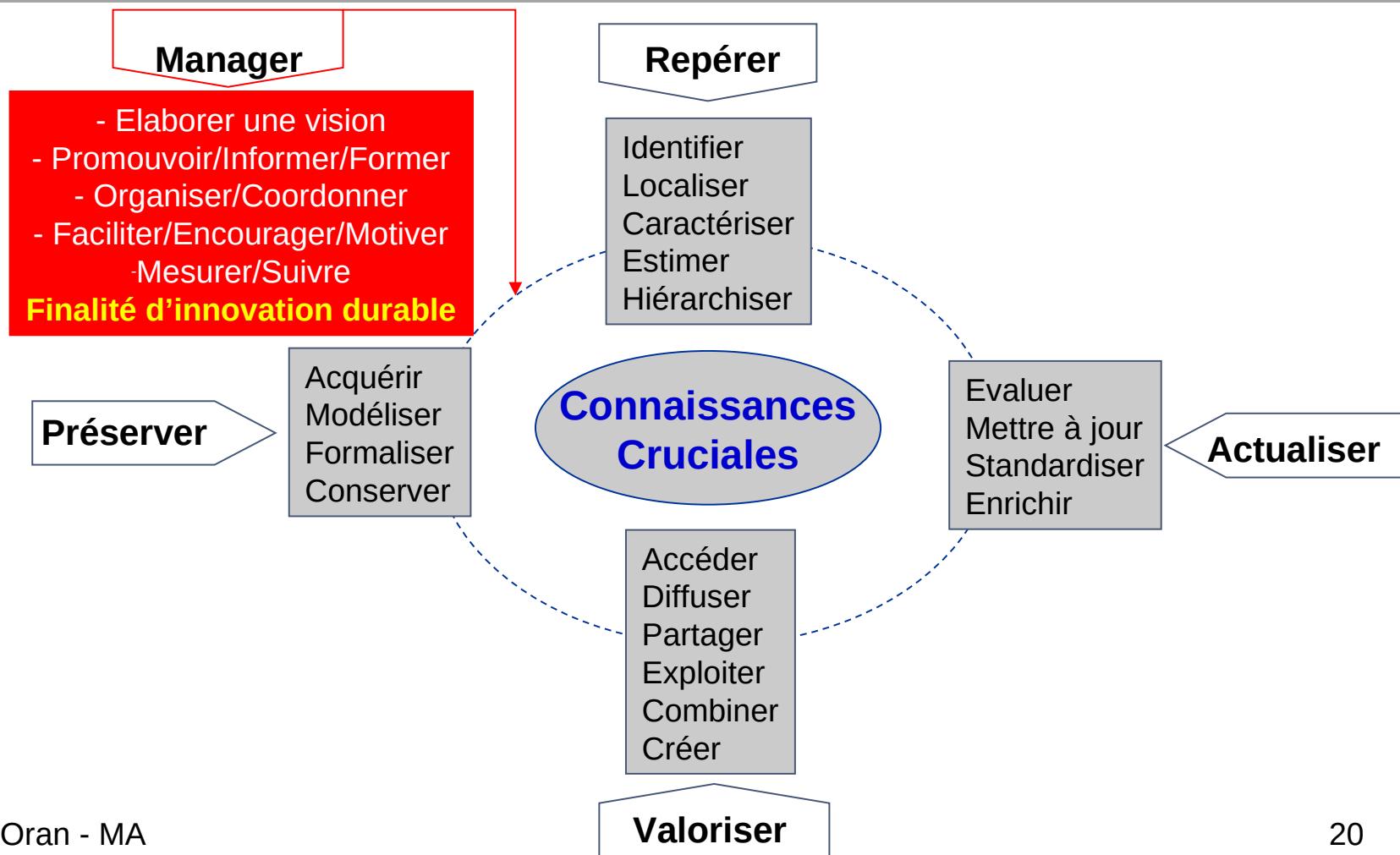
The **Delphi method** is a powerful tool for **collective intelligence**.



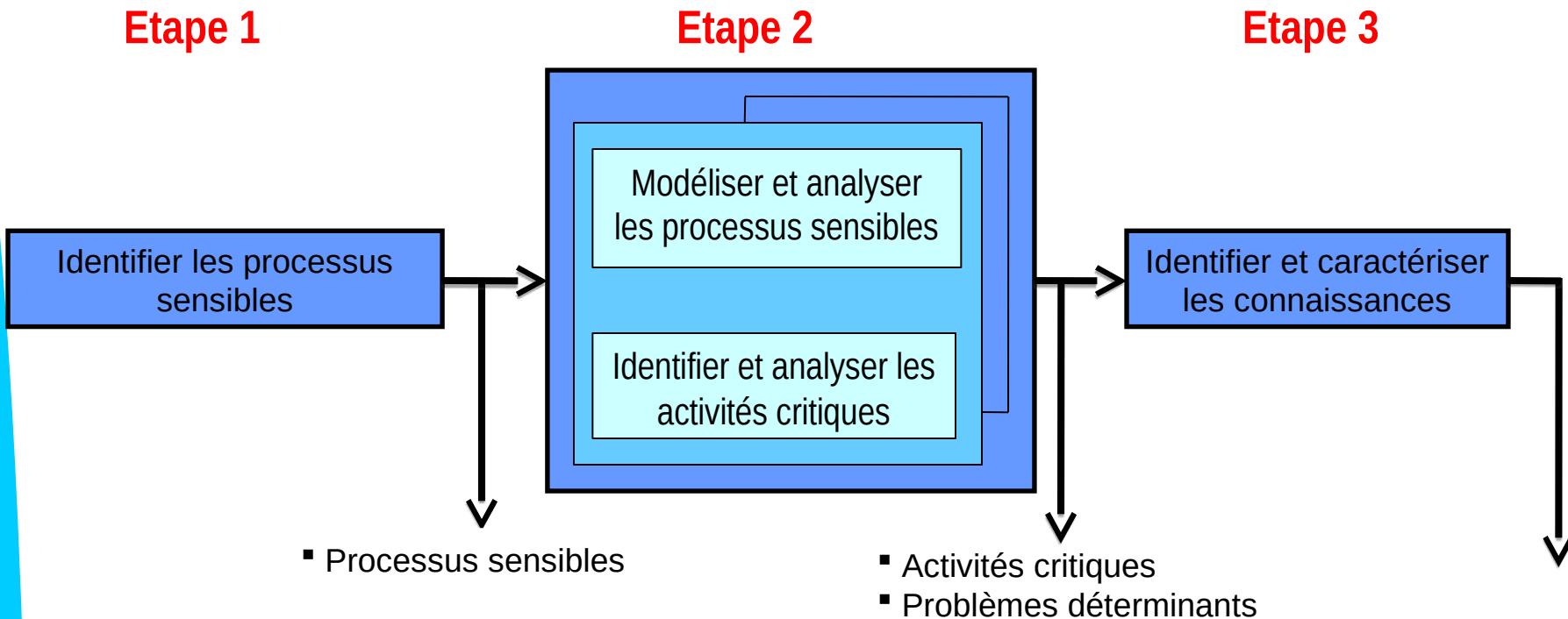
GAMETH (Global Analysis METHodology) Method

« M. Grundsein, 02 »

Les **connaissances cruciales** sont les connaissances liées à **l'expertise** de l'entreprise et aux **processus** qui lui sont associés.

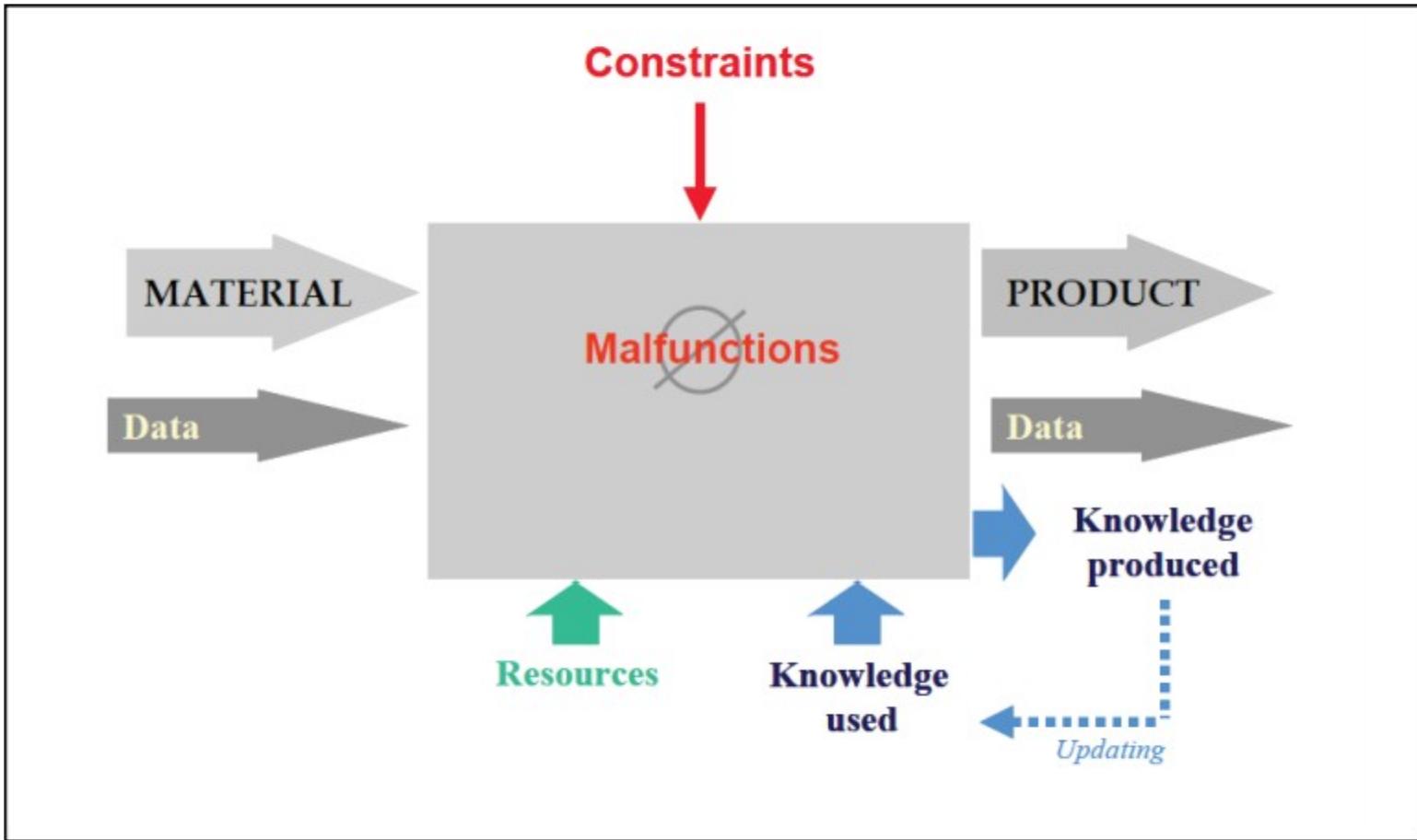


Procedure for identifying all of the knowledge potentially crucial – Inès SAAD, 2003



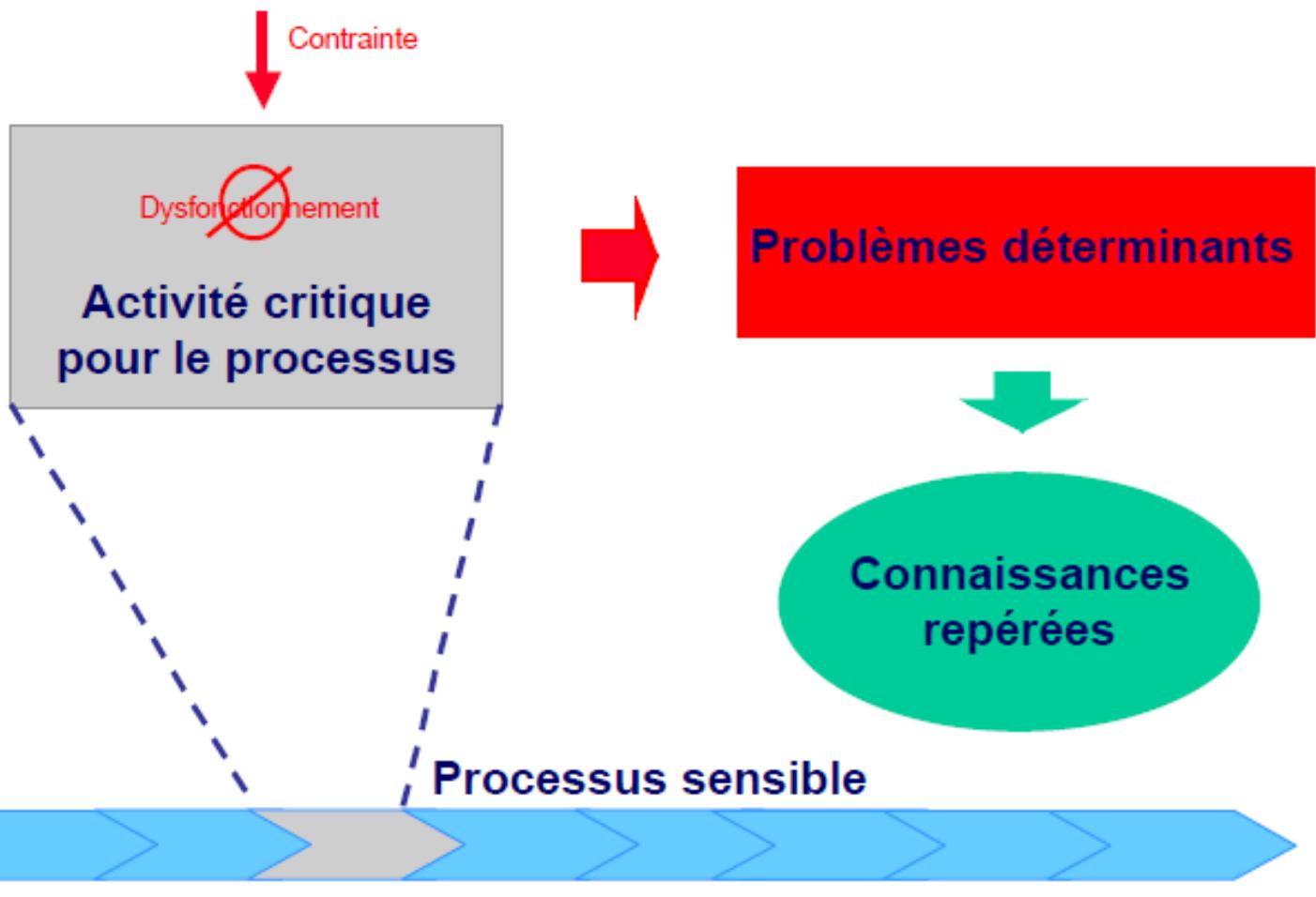
- **Déterminez les processus sensibles :** Cette étape permet de préciser le **contexte du projet**, de définir **le domaine et le périmètre de l'intervention** et de déterminer **les processus** qui seront l'objet d'une analyse approfondie.
- **Distinguez les problèmes déterminants :** C'est une démarche, **centrée sur les processus**, qui relate les connaissances à l'**action**.
C'est une démarche qui réalise le **Knowledge source maps** qui sont des **cartographies d'expertise**.
- **Cerner les connaissances cruciales :** L'objectif de cette étape est de définir (repérer), localiser et caractériser les **connaissances à capitaliser**.

GAMETH method activity model



- La mise en œuvre de cette méthode implique les acteurs du processus étudié et ne nécessite pas d'analyse stratégique.
- Une cartographie du processus étudié contenant ces étapes cruciales.

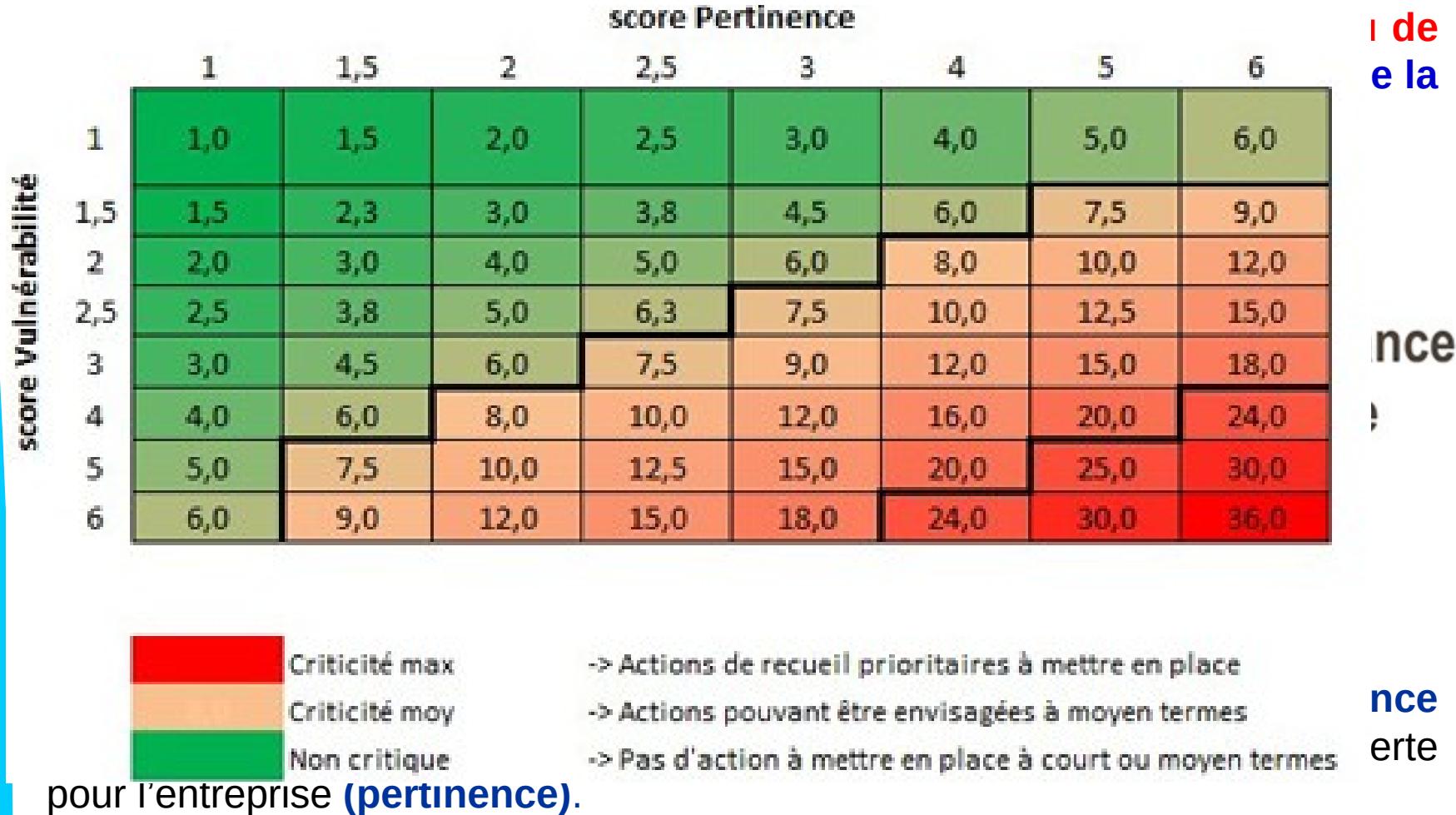
GAMETH method activity model





- La méthode **KALAM** : méthodes de **repérage** des **connaissances** et des **compétences** appliquées aux **processus**.
 - La méthode **KALAM** vise à **repérer** les **connaissances** et **compétences cruciales** nécessaires à **l'exécution des processus**.
 - Cette méthode consiste à « **cartographier les connaissances et compétences utiles à l'exécution des tâches d'un processus critique de l'entreprise** ».
-
- **Objectif :** *Travailler sur le repérage de la connaissance et de la compétence cruciale*

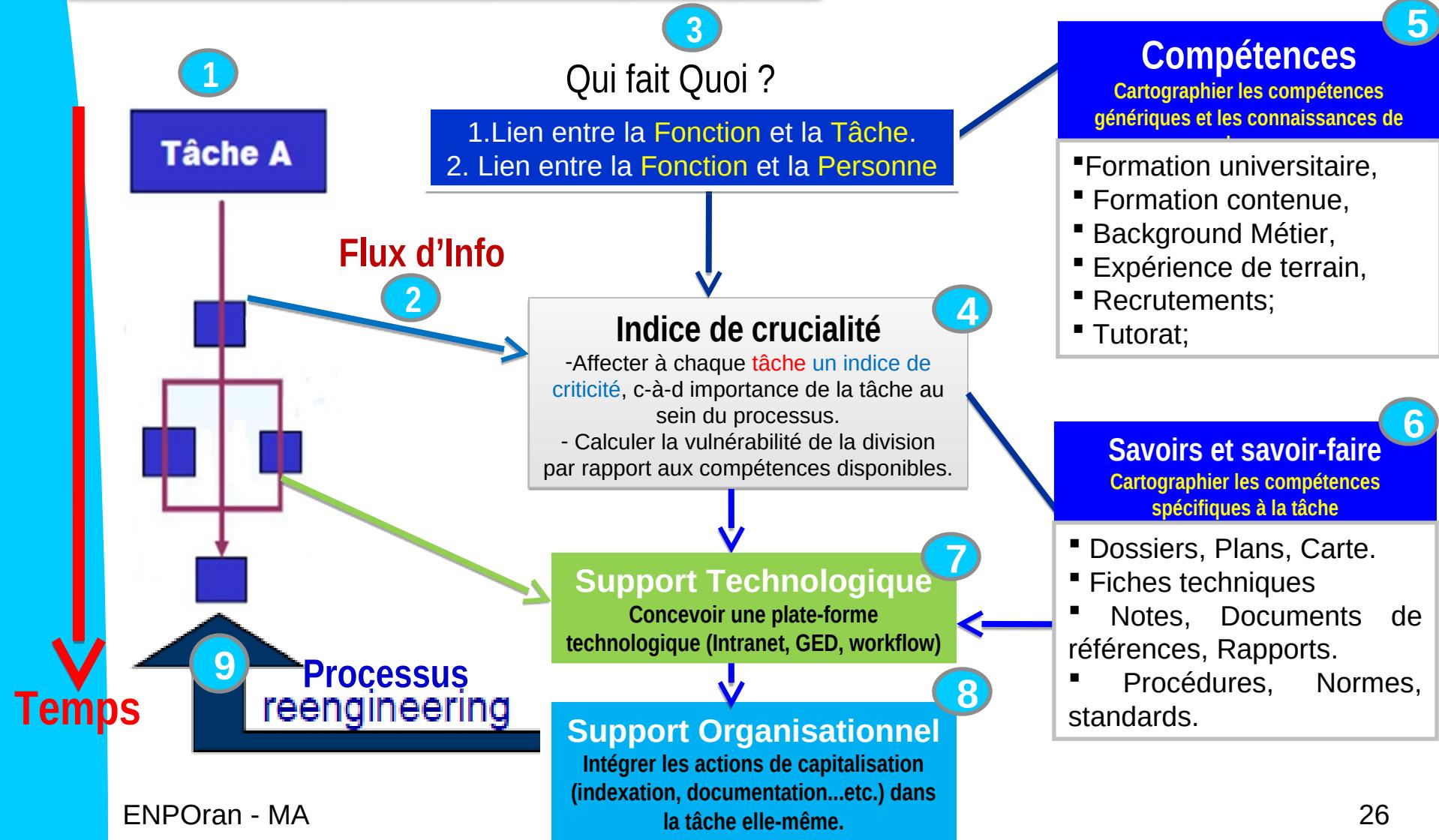
Criticality analysis in KALAM



Crucial knowledge mapping

La méthode KALAM est une méthode d'animation d'équipe par les processus et les compétences.

=> Critiques et vulnérables



Cartographie de l'expertise Qui fait Quoi ? Qui sait Quoi ?

Rechercher

Aide Métiers Produits

Recherche Fondamentale > Probiotique

Denis.htm

... Projet Milk Health- Effets des laits fermentés sur les **maladies cardiovasculaires**...
1996- 1998. Laboratoire Recherche Fondamentale - Site de Saclay. Application des bactéries lactiques dans les produits laitiers frais et effets des **probiotiques**...
Article : "The role of colonic microbiota in lactose intolerance"
Thèse: Cholestérol et Obésité...
Sujet d'intérêt : Obésité, Nutrition des adolescents, immunité

Patrick.htm Franck.htm Christophe.htm Bruno.htm Bernard.htm

Analyses sensorielles Allergies alimentaires Maladies cardiovasculaires Immunité Intolérance au lactose

Obésité Educorants INRA Rhodia

Patrick.htm Franck.htm Christophe.htm Bruno.htm Nicolo.htm Mario.htm

Chine

Identité

Nom: Denis
Fonction: Responsable de Laboratoire
Site: Paris
Entité: Recherche Fondamentale
Département: Produits Frais
Unité/laboratoire: Connaissances Produits
Email: denis@recherche.fr
Téléphone:

Fiche déclarative d'expertise

Activité actuelle

Depuis 2000, au sein du Laboratoire Connaissances Produits, je suis en charge du projet Milk Health. Ce projet a pour but d'identifier les effets des laits fermentés sur les maladies cardiovasculaires...

Expériences passées

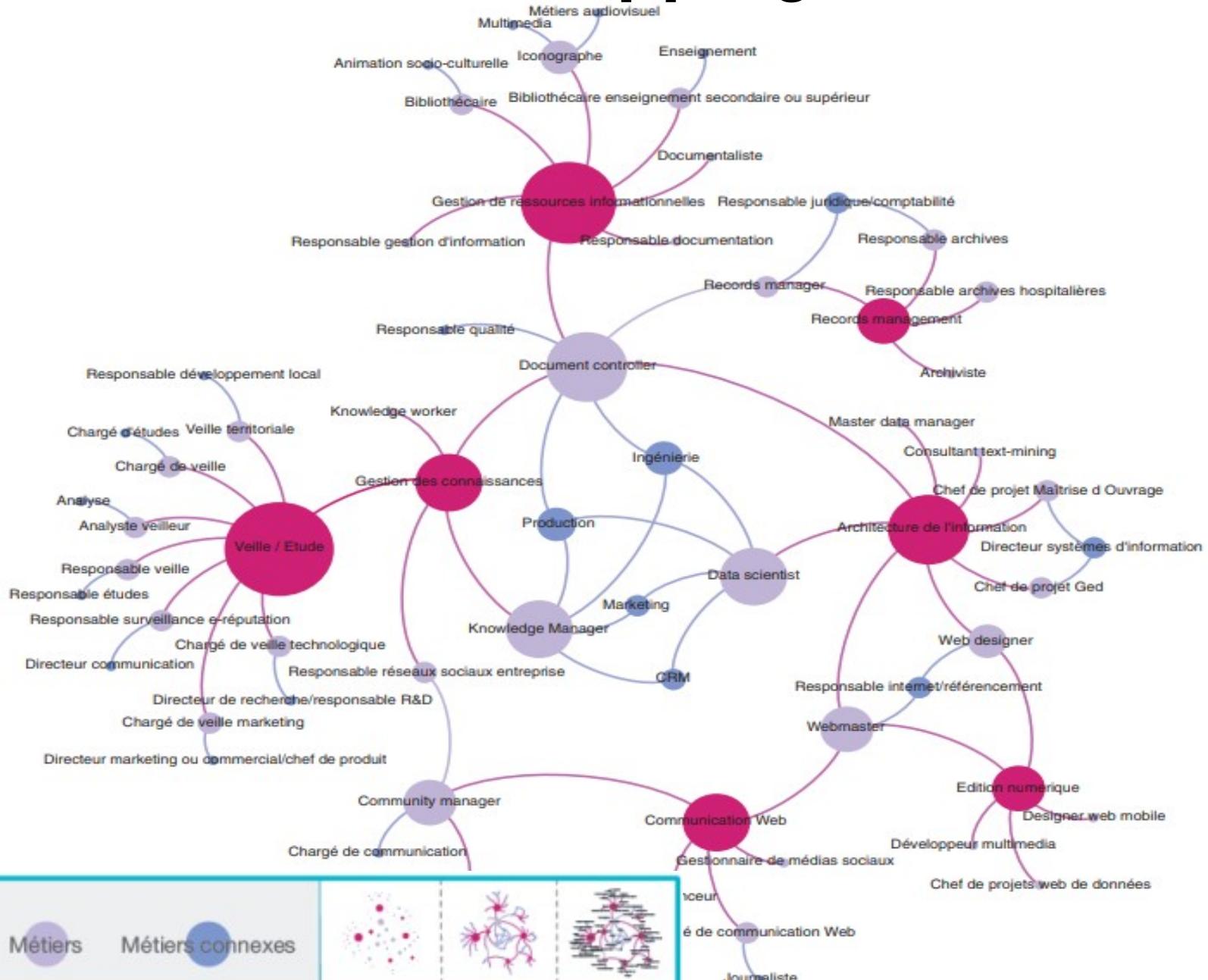
1996- 1998. Laboratoire Recherche Fondamentale - Site de Saclay. Application des bactéries lactiques dans produits laitiers frais et effets des probiotiques...
1994-1996 : Laboratoire Recherche Appliquée - société XXX. Travaux de recherche sur le lactose. Article : "The role of colonic microbiota in lactose intolerance"
1990-1994 : Thèse: Cholestérol et Obésité...

Bifidobactéries

Carte suivante



Business Mapping ...



Les limites de la mise en place d'une démarche KM (KALAM Method)

■ **Les freins de l'implémentation:**

- Selon une enquête menée avec **750 entreprises** interrogées et seulement **72 réponses**.
- Les freins liés à l'**implémentation du KM** à savoir la méthode KALAM sont:

Freins à l'implémentation du KM	Taux de répondants (%)
Faible compréhension des concepts et bénéfices du KM, Communication insuffisante.	55%
Manque de temps.	47%
Manque de soutien et de conviction de la Direction générale.	34%
Difficulté de changer la culture de l'entreprise.	34%
Trop de projets en cours.	29%

➤ Le **partage des connaissances** oblige à accepter la « **pédagogie de l'erreur** » pour **progresser**.

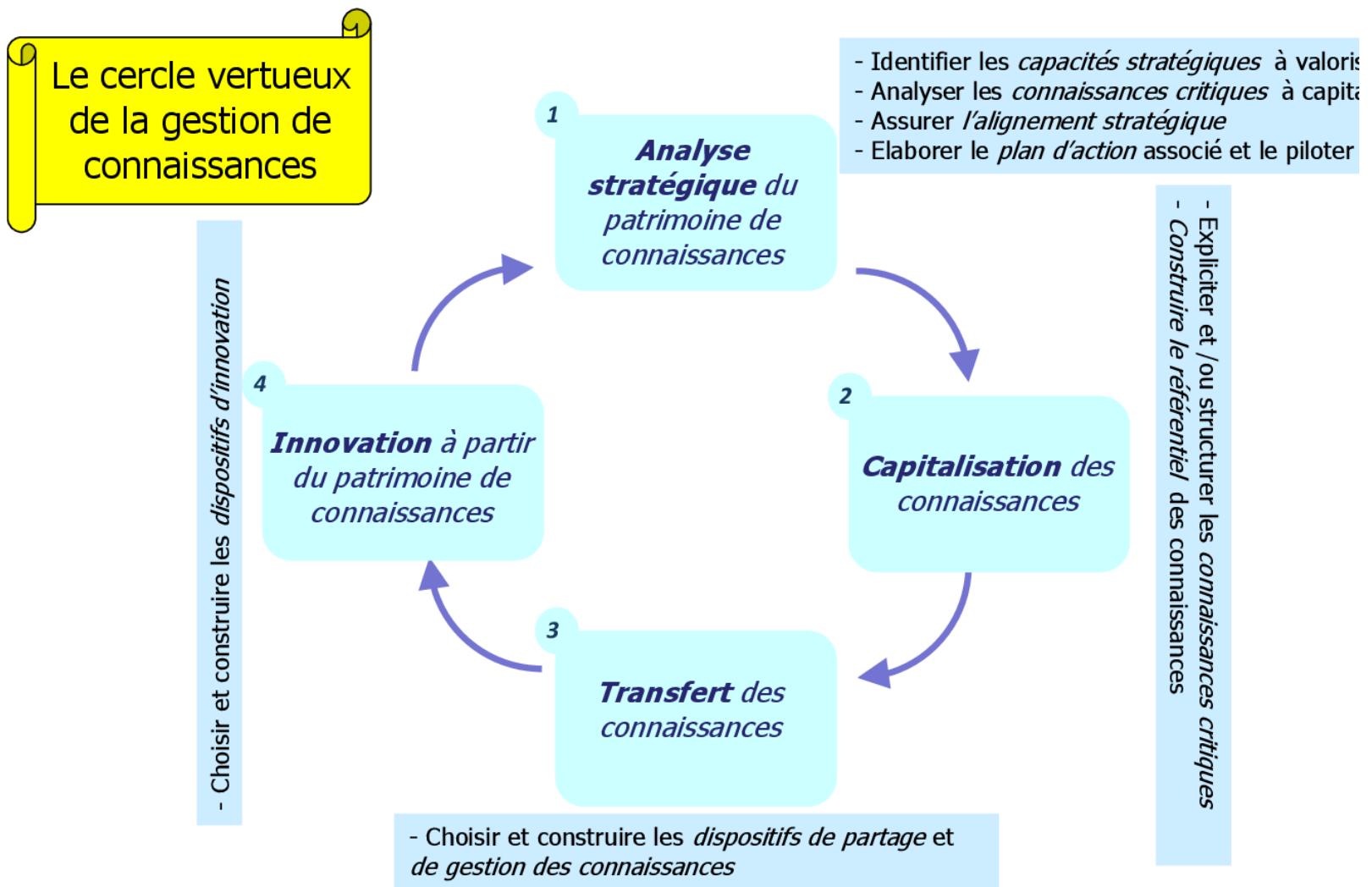
Les principaux bénéfices du KM

Personnel	Processus	Connaissances
<ul style="list-style-type: none">- Mettre en synergie les collaborateurs- Améliorer l'opérationnalité des collaborateurs- Valoriser les collaborateurs- Développer un esprit qualité à travers la capitalisation des savoirs/expériences (retours d'expérience, bonnes pratiques*, leçons apprises**)...	<ul style="list-style-type: none">- Optimiser les processus- Standardiser les pratiques de l'entreprise (transformer l'expérience local en global)- Améliorer et agiliser la prise de décisions- Promouvoir l'innovation et l'amélioration continue	<ul style="list-style-type: none">- Assurer la capitalisation des connaissances- Echanger/Partager les connaissances- Acquérir de nouvelles compétences- Promouvoir l'apprentissage collectif

MASK Method (I, II, III, and IV)

- **MASK** a été élaborée en 1993, par Jean-Louis ERMINE au CEA (Commissariat à l'Énergie Atomique).
- Sa vocation est de devenir, pour le management des connaissances, l'équivalent de ce que représente **MERISE** et **UML** pour la gestion de l'information.
- Une **méthode d'ingénierie des connaissances** pour l'analyse et la structuration des connaissances.
- D'abord appelée **MKSM (Methodology for Knowledge System Management)**, s'appeler ensuite **MASK (Method for Analysing and Structuring Knowledge)**.
- Puis **MASK-I (Knowledge Book)** avec la naissance de **MASK II (Knowledge Areas Mapping and Strategic Alignment)**, la naissance de **MASK III (Knowledge Sharing)** et enfin la naissance de **MASK IV** concernant **Knowledge-based Innovation**.
- **MASK** donne un fil conducteur et une suite de **modèles** pour décrire **l'activité** et les **connaissances utilisées**.

Approche globale de la gestion des connaissances (Source : J-L. Ermine)



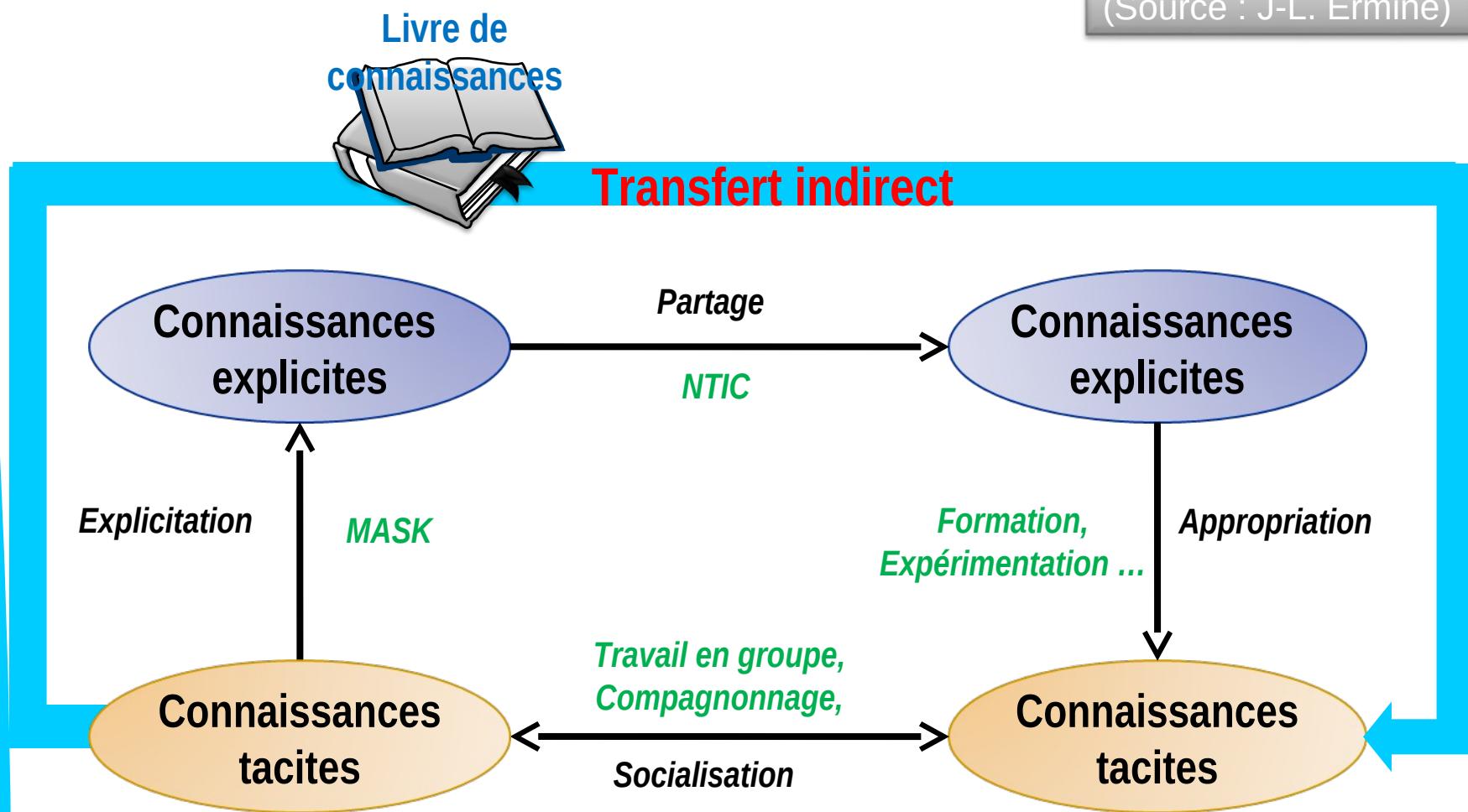
Principes de la méthode MASK I

(Source : J-L. Ermine)

- La démarche de la méthode MASK I est la suivante :
 - ❖ Aborder une activité,
 - ❖ Dégager les principaux processus,
 - ❖ Savoir qui fait quoi et avec quelles connaissances,
 - ❖ Déterminer les savoir-faire à capitaliser,
 - ❖ Capitaliser, c'est à dire, extraire et formaliser les savoir-faire,
 - ❖ Concevoir une solution pour utiliser et transmettre le savoir-faire modélisé.

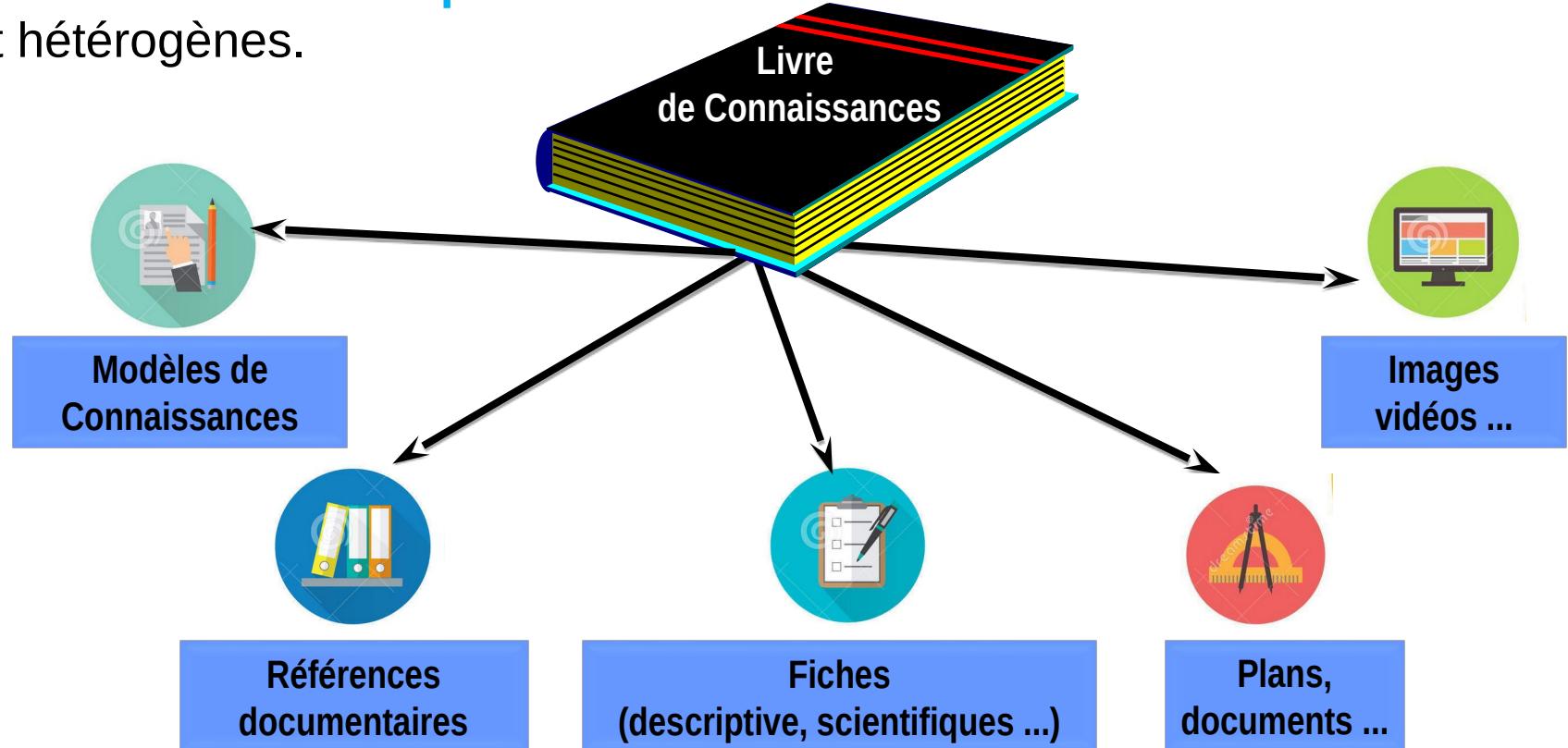
MASK I Method: Knowledge Management

(Source : J-L. Ermine)



Le livre de connaissances selon MASK : Un portail qui mène de la connaissance à l'information

- Les modèles du livre de connaissances peuvent référencer de manière **sélective et pertinente** des **sources d'information** nombreuses et hétérogènes.

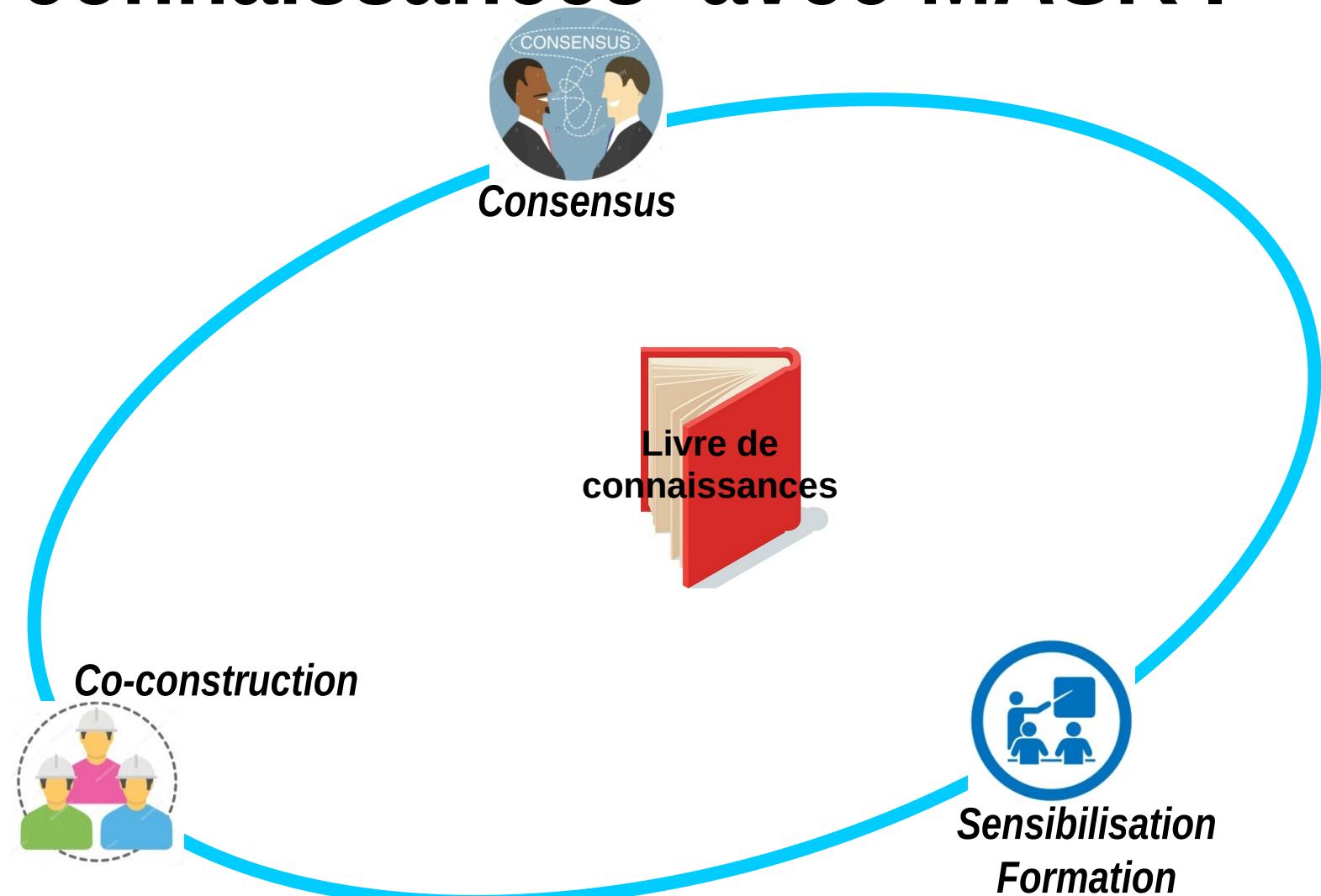


- Le Livre de Connaissances devient alors **le centre multimédia** d'une **documentation** sur la connaissance.

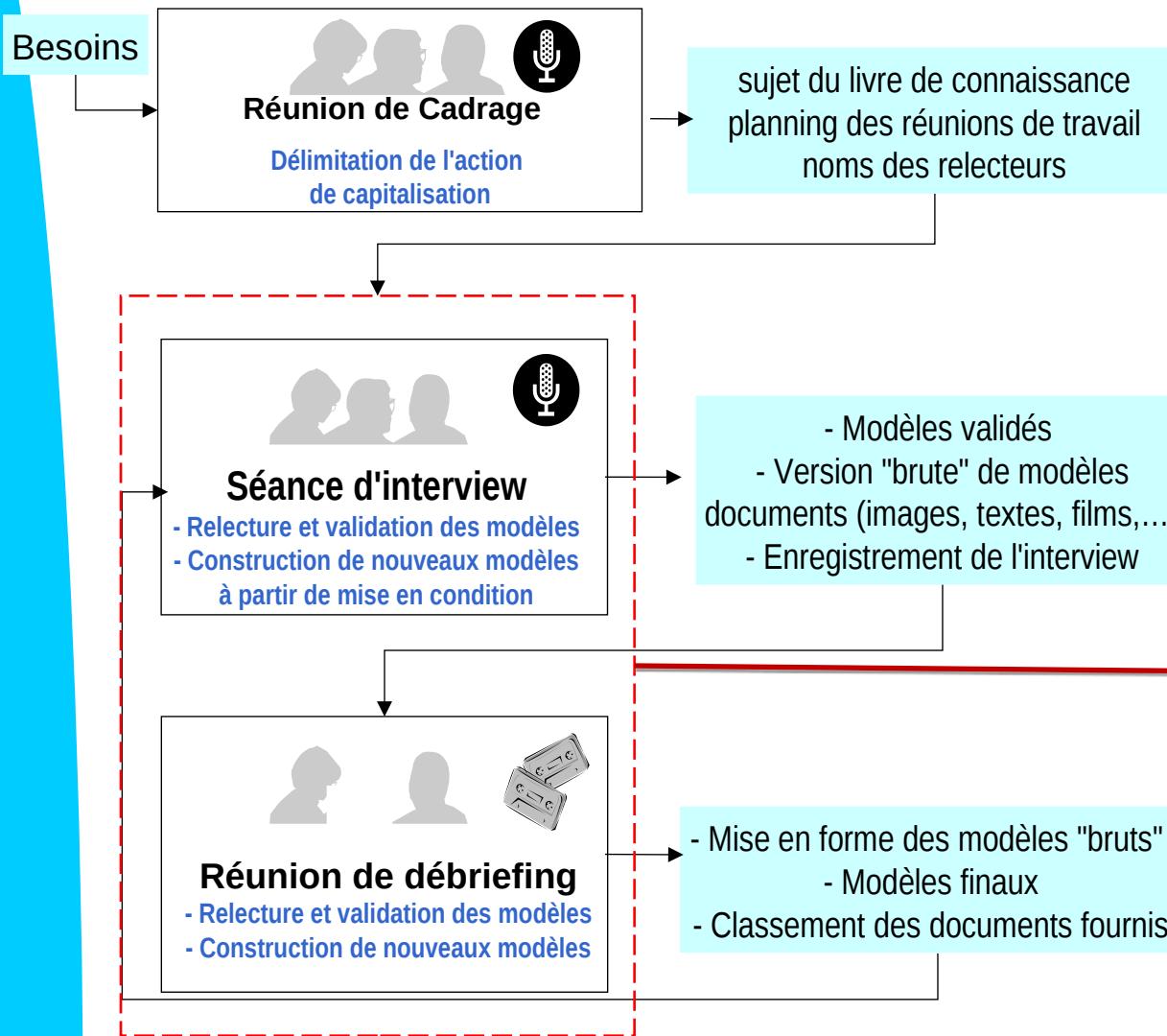
Utilisation des livres de connaissances pour des systèmes opérationnels de gestion des connaissances

1. Systèmes de supervision;
 2. Systèmes d'aide à décision;
 3. Systèmes de gestion de la qualité;
 4. Systèmes d'information et de documentation;
 5. Systèmes de veille technologique ou stratégique;
 6. Systèmes de formation;
- Utilisation des livres de connaissances pour des systèmes;
 - Enfin, Concevoir un LC électroniques (e-Kbooks) « Transformation du livre de connaissances en une version électronique – dispositifs supportés par le SI»;

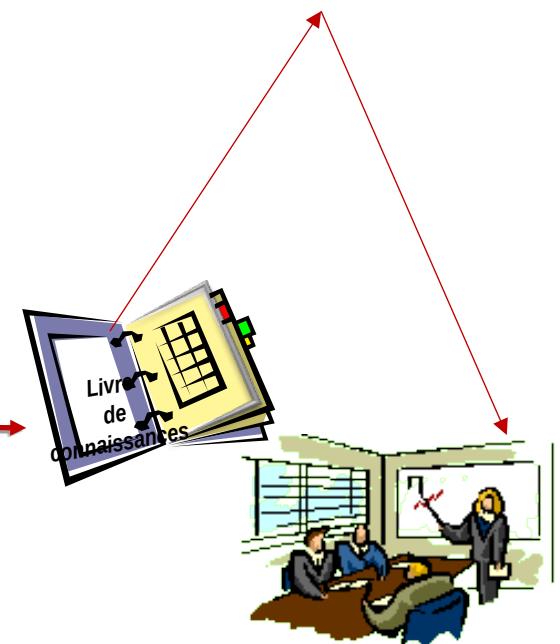
La capitalisation des connaissances avec MASK I



Le Projet « Elaboration d'un livre de connaissances »



Relecture du livre de connaissances
relecture et validation des modèles



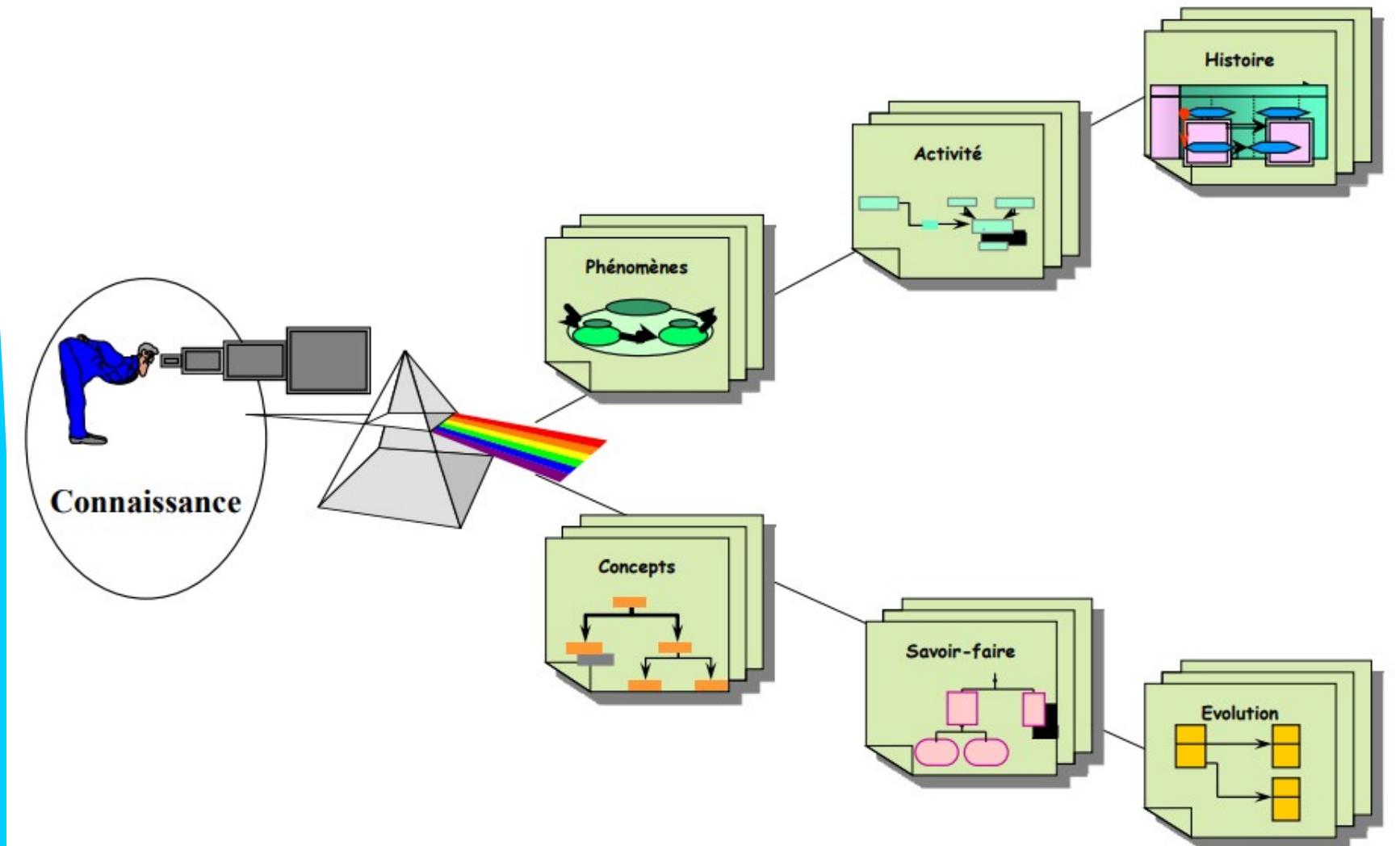
La mise en œuvre de MASK I

- La méthode **MASK I** est mise en œuvre au cours de deux phases:
 1. **La phase de cadrage:** Elle permet de **déterminer** quels **modèles** devront être construits dans le projet de l'entreprise. C'est au cours de cette phase que **les acteurs de métiers/experts** qui vont **intervenir dans le processus** sont désignés (ils forment un **comité de pilotage** qui oriente le projet, un **comité de projet** qui le réalise et un **comité technique** qui le conseille).
 2. **La phase de modélisation:** Elle commence par un **recueil des ressources humaines** lors **d'entretiens avec les experts** de l'entreprise, et **non humaines** en s'appuyant sur **la documentation et les bases de données**. Ensuite vient **la modélisation** en tant que telle durant laquelle **les modèles** sont construits et mis en qualité.

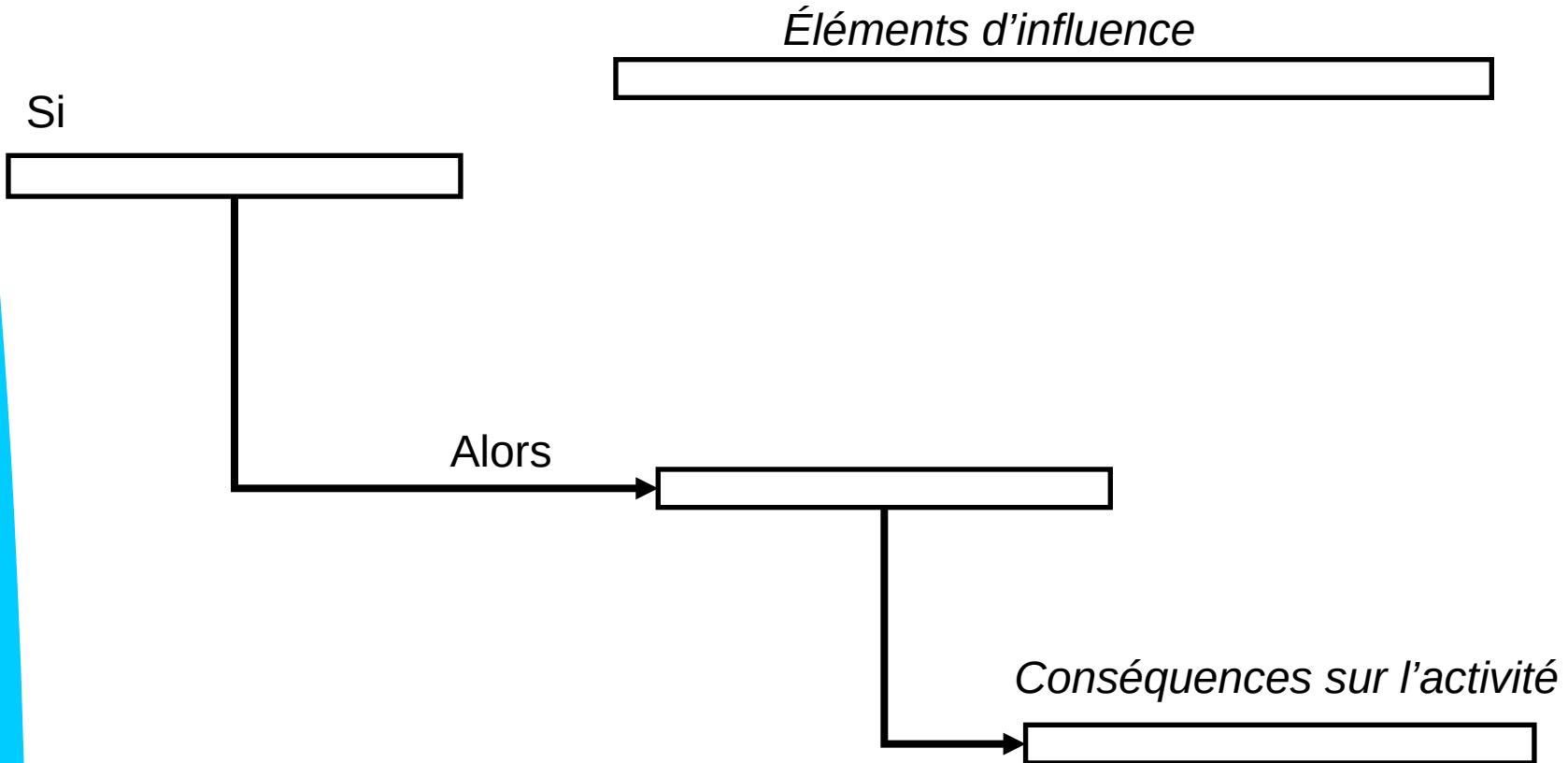
La construction des modèles

1. **Le modèle du domaine (phénomène)** décrit un domaine par l'ensemble des **processus** qui s'y déroulent.
2. **Le modèle de l'activité/processus** permet de recenser, de caractériser et de hiérarchiser les activités du domaine traité.
3. **Le modèle des tâches** restitue le **savoir-faire**, les **raisonnements de l'expert**, ses **décisions** et les **actions** qu'elles induisent dans son travail.
4. **Le modèle de concept** représente l'aspect **statique de la connaissance**. Un concept désigne une catégorie d'objets qui partagent les mêmes propriétés, des **propriétés** qui sont définies comme les **attributs du concept**.
5. **Le modèle d'évolution** comprend le **modèle historique** qui retrace l'histoire des connaissances et qui prévoit leur avancée.

La modélisation des connaissances selon six points de vue



Modèle de Causalité/contraintes



- Le diagramme de contrainte s'attarde sur les éléments qui influencent les concept et la manière sont cela se répercute sur les activités.

Modèle de contrainte: Faire face à un manque et un excès de défenseurs

Si

Trop de défenseurs

Alors

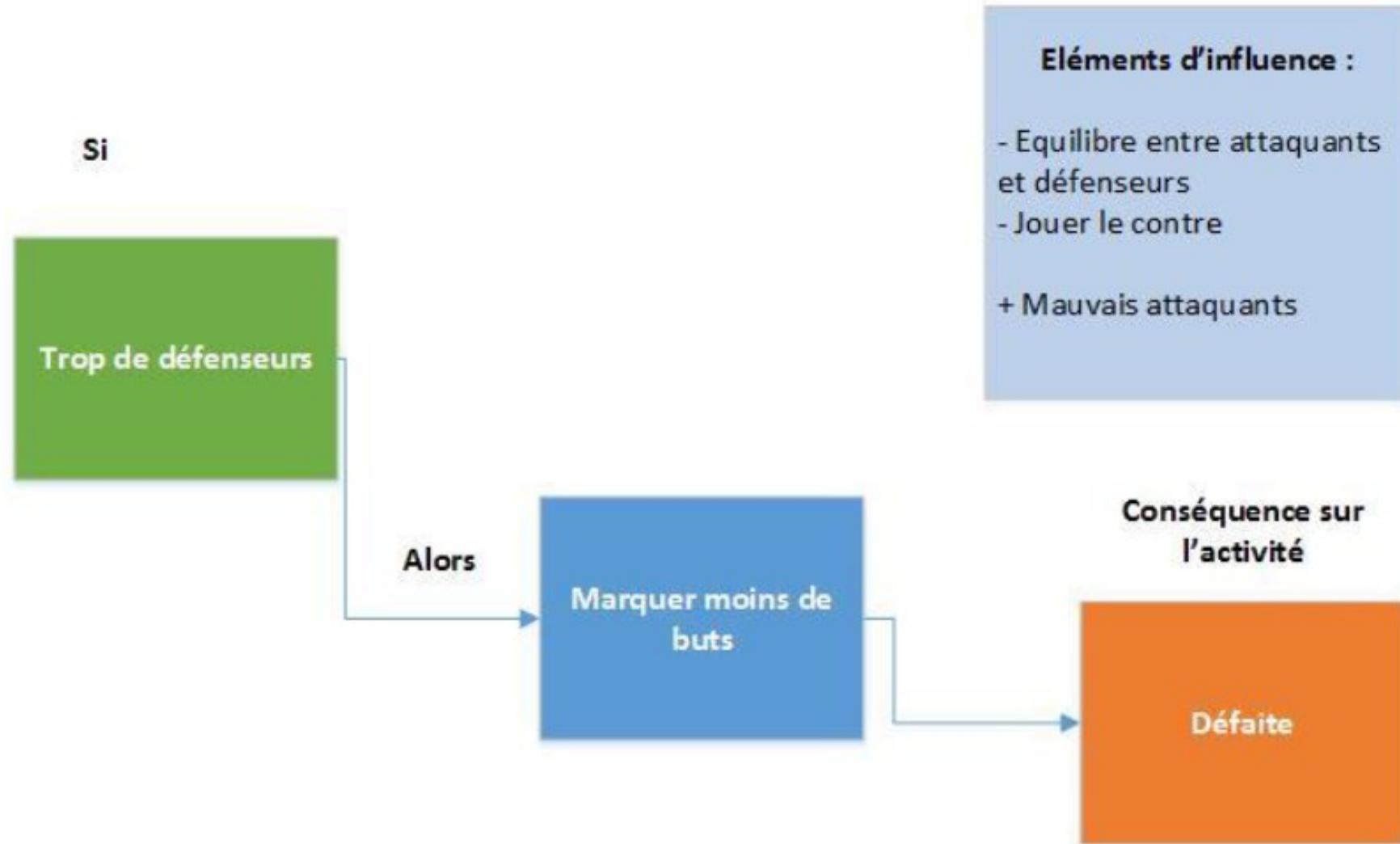
Marquer moins de buts

Conséquence sur l'activité

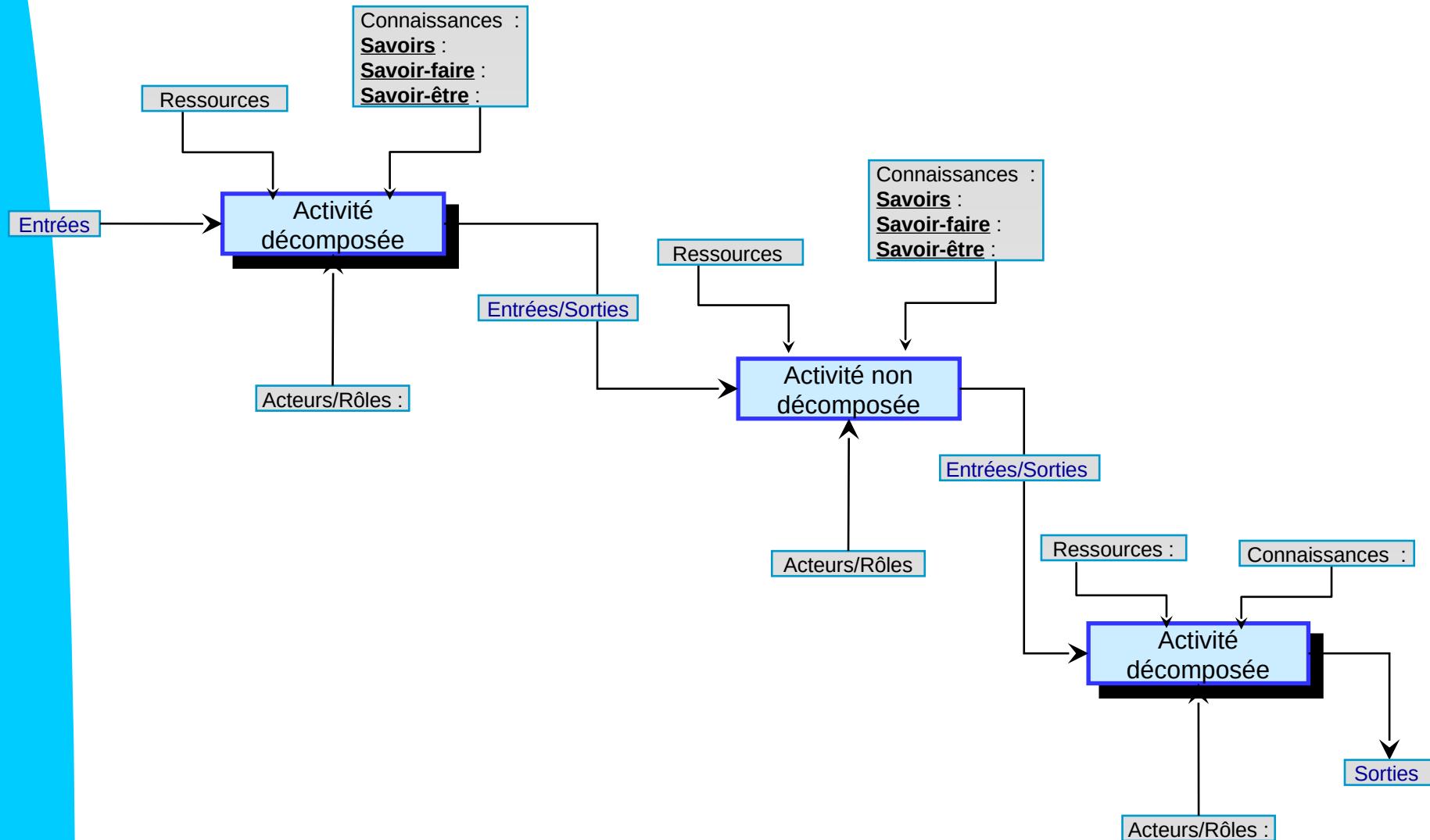
Défaite

Eléments d'influence :

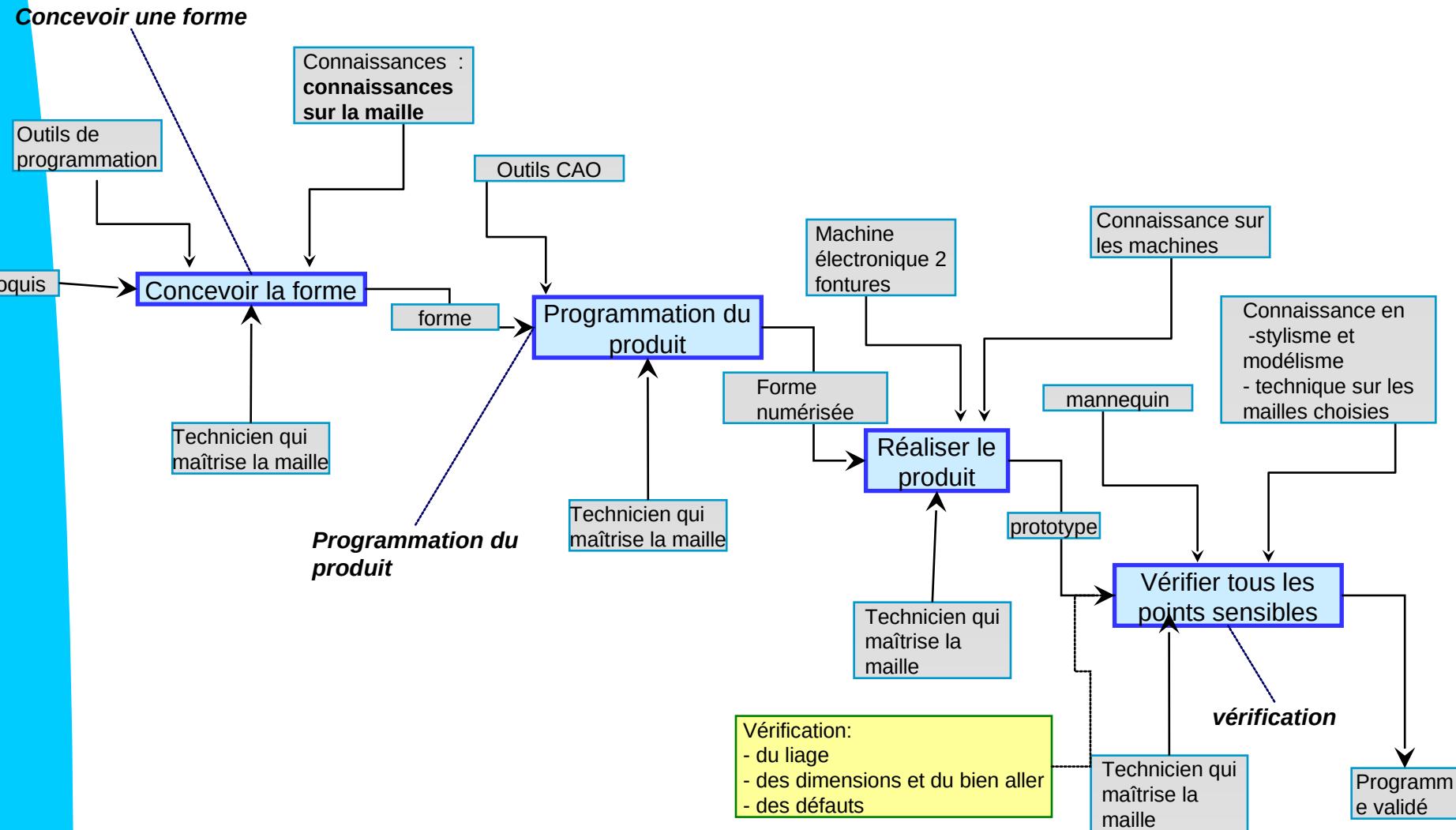
- Equilibre entre attaquants et défenseurs
- Jouer le contre
- + Mauvais attaquants



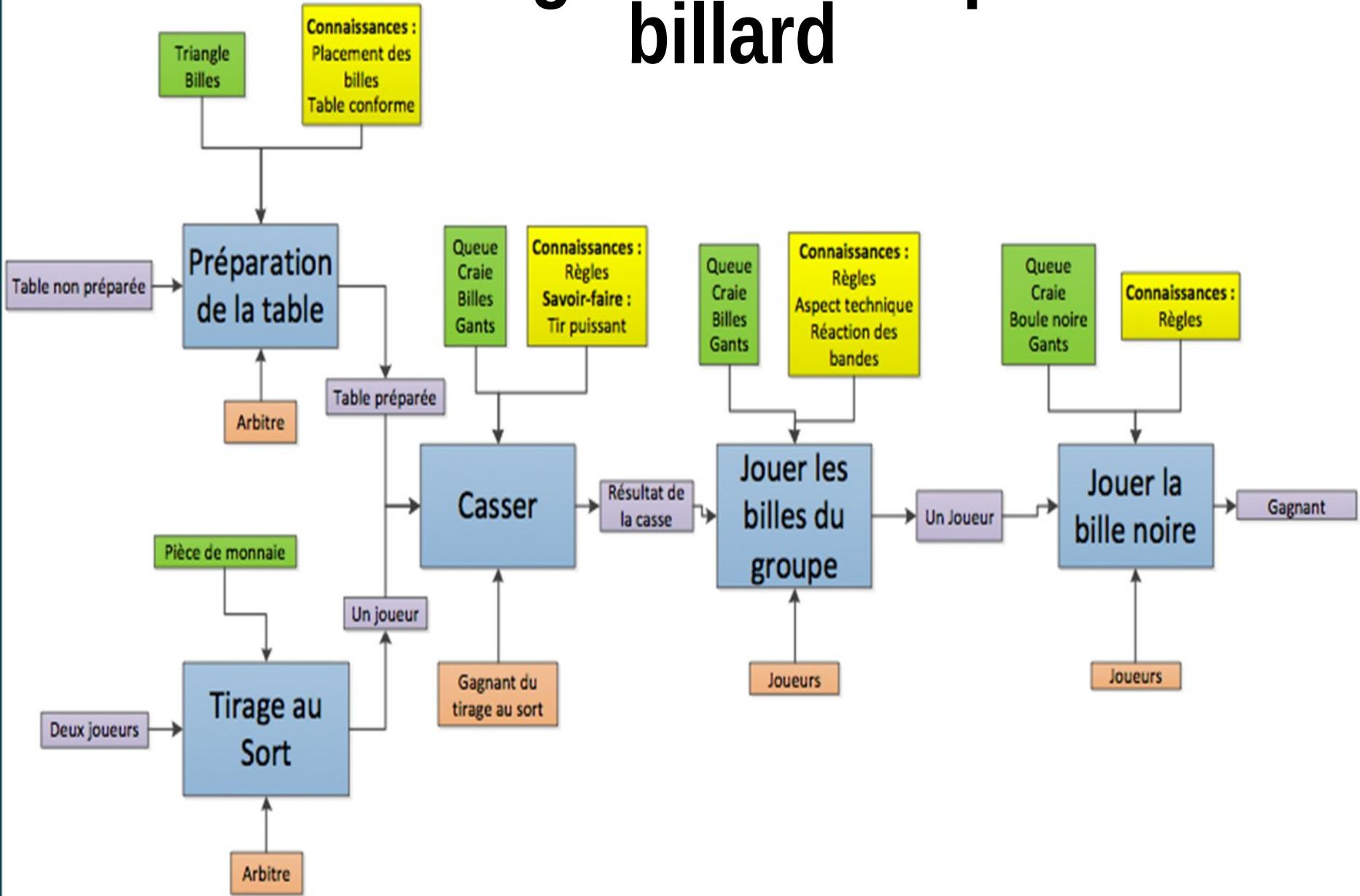
Modèle de processus/de l'activité



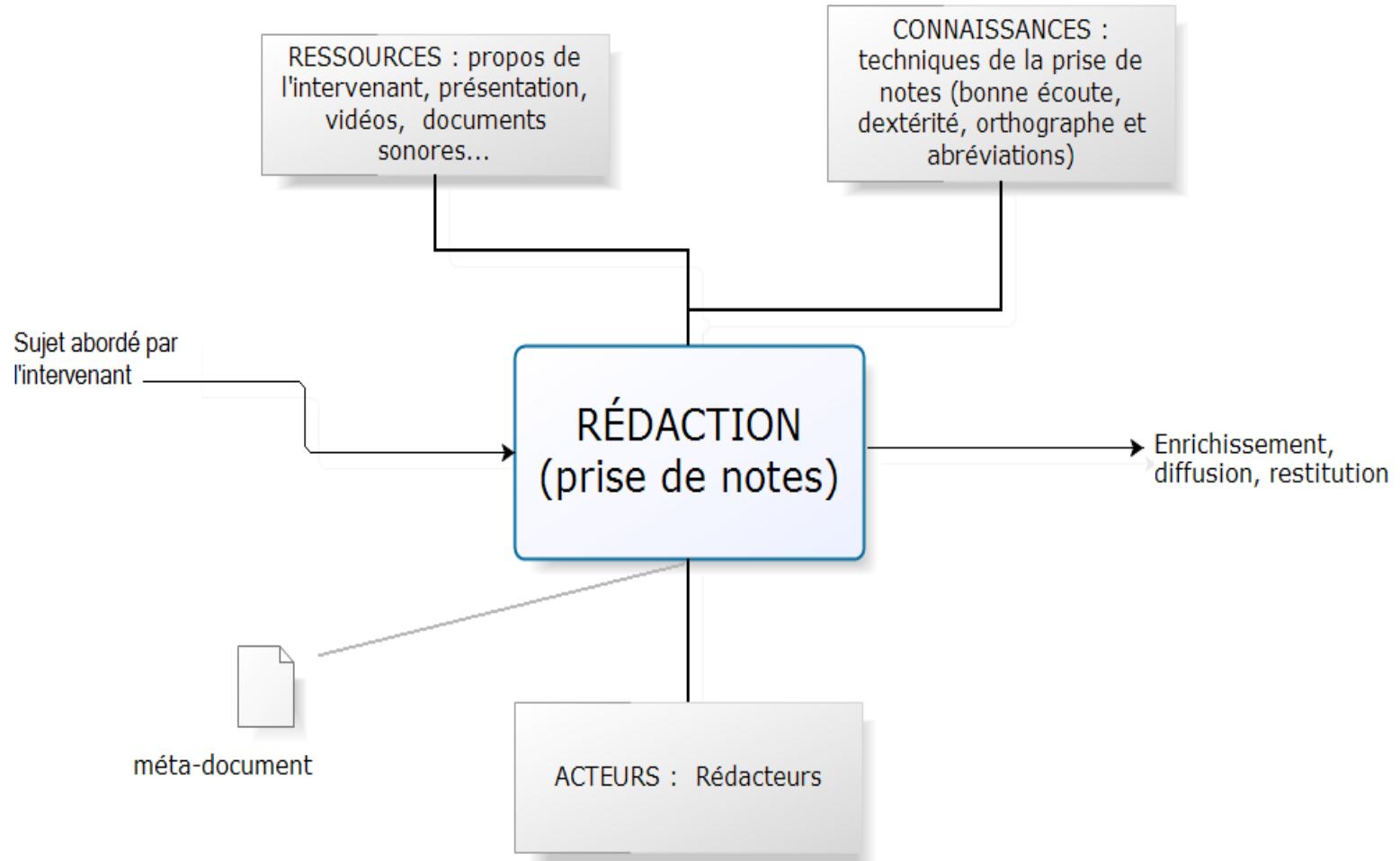
Processus global de tricotage de pull en 3D



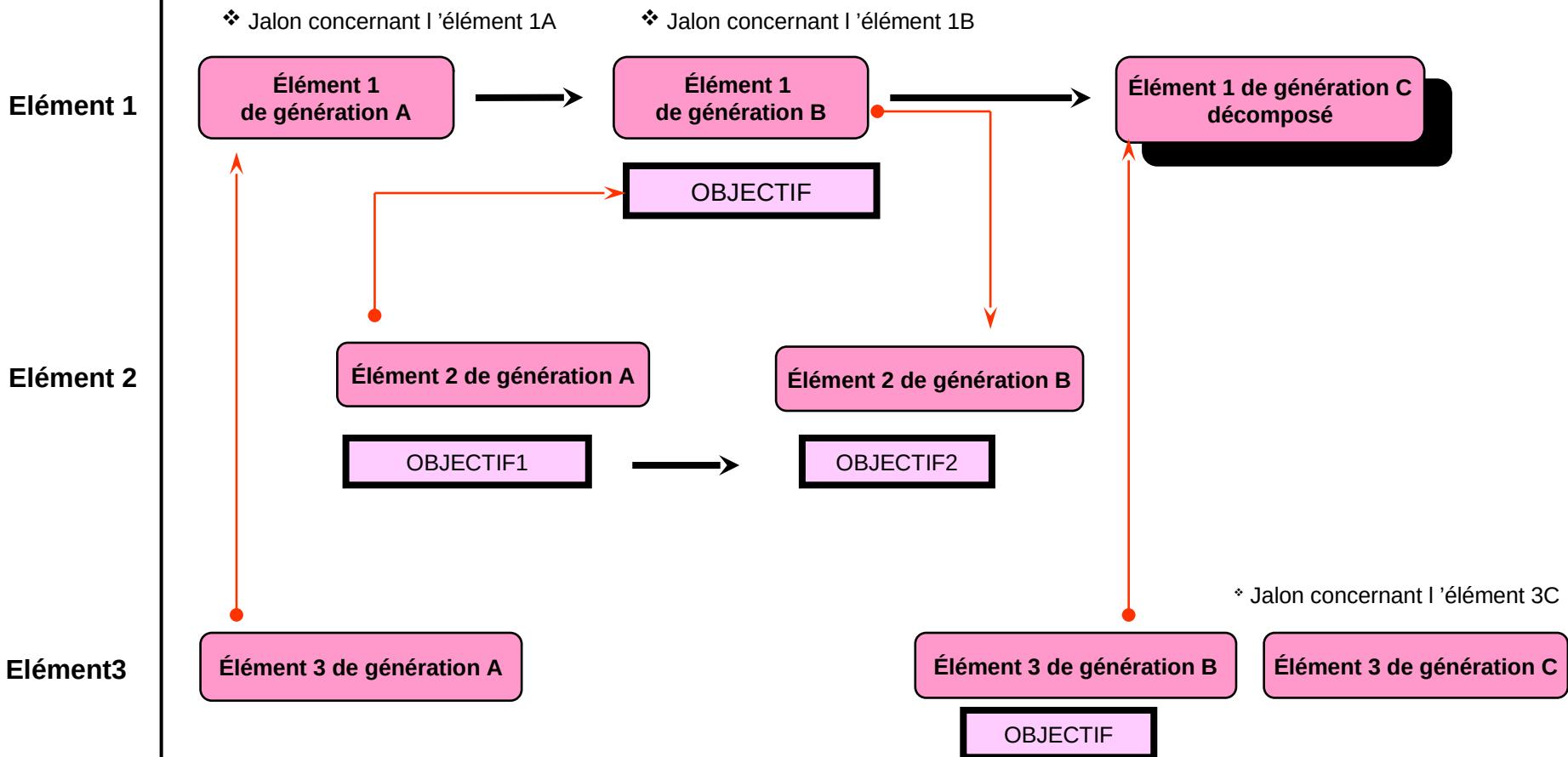
Processus global d'une partie de billard



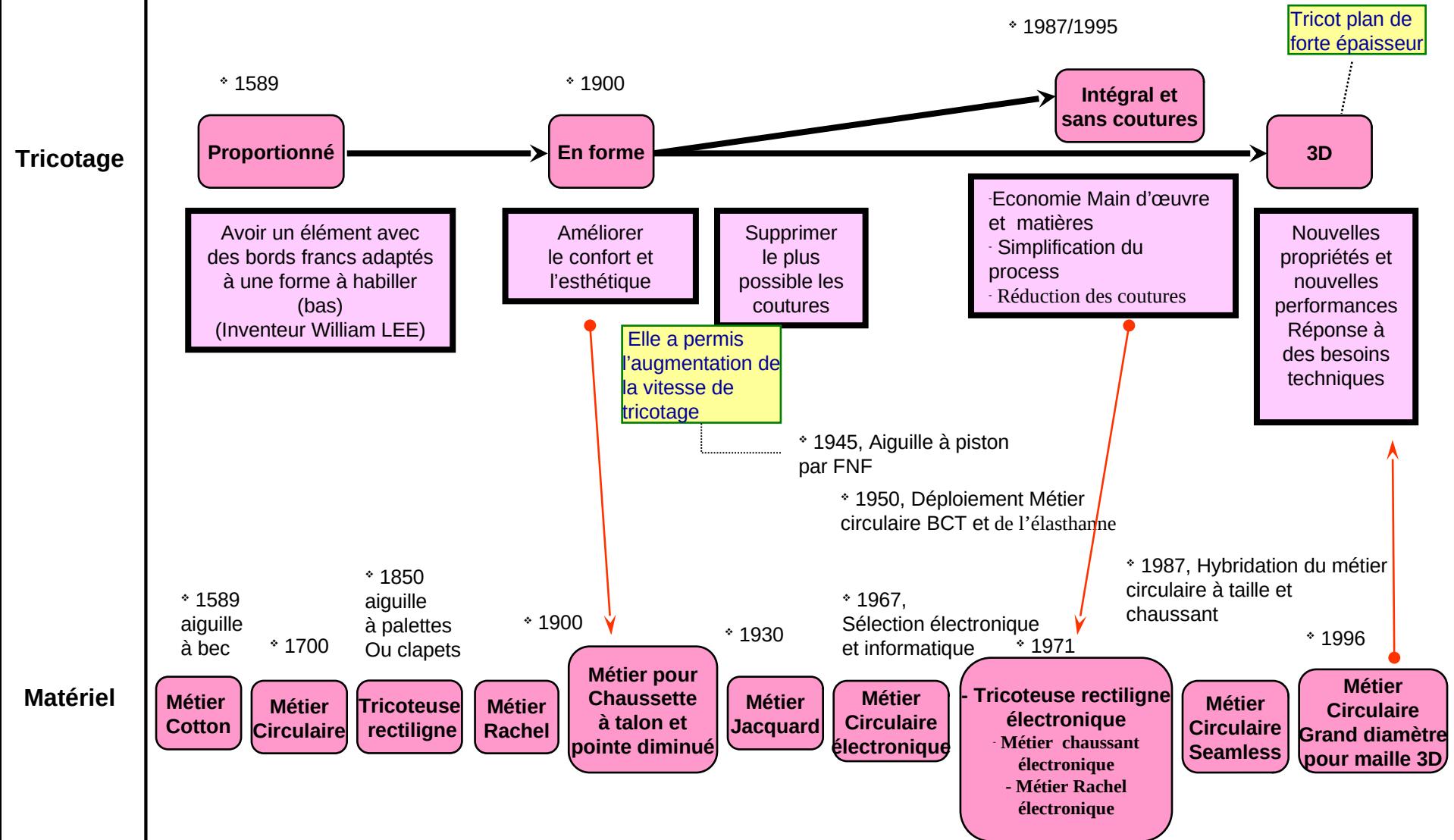
Le modèle de l'activité appliquée à la rédaction dans notre mini entreprise



Modèle d'Historique



Historique du tricotage 3D



Concepts du modèle des tâches

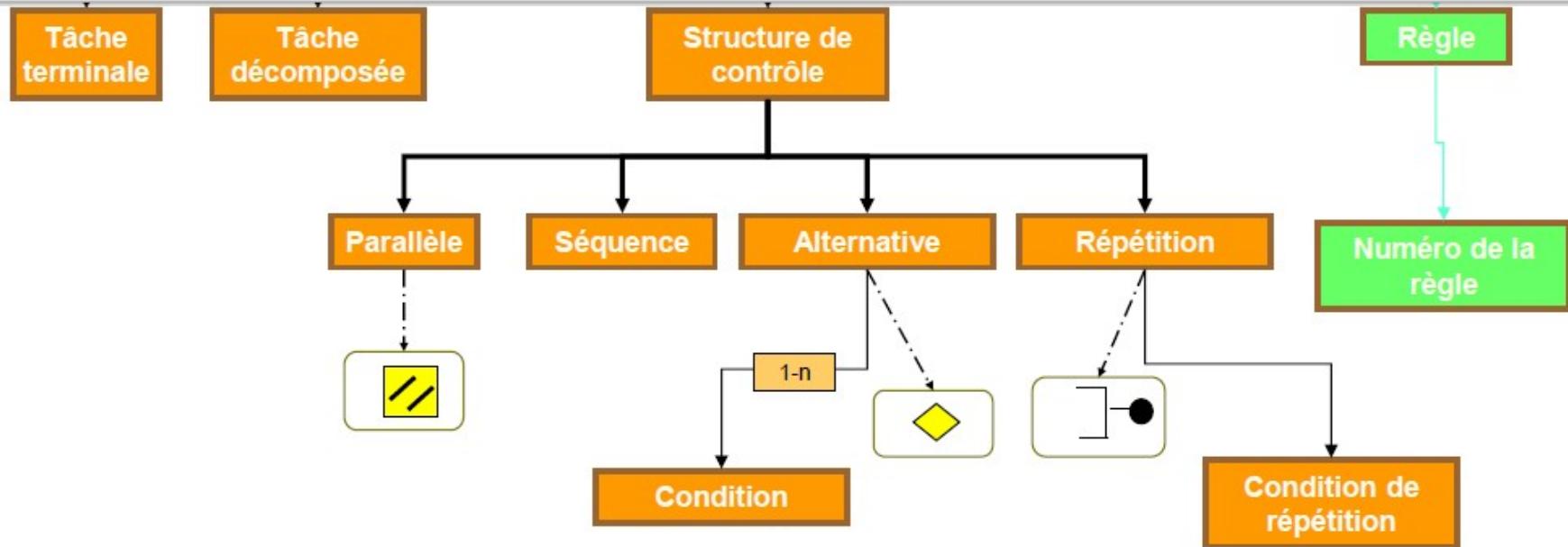
- Une tâche est désignée par un **verbe**,
- Une tâche est décomposée en **sous-tâches** jusqu'à son niveau le plus fin (la tâche terminale),
- **Le modèle** se **lit** de haut en bas et de gauche à droite
- Le diagramme des tâches n'est pas un arbre de décision, toutes les tâches sont effectuées (en fonction des conditions des **tâches alternatives** et **répétitives**).

Les types de tâches

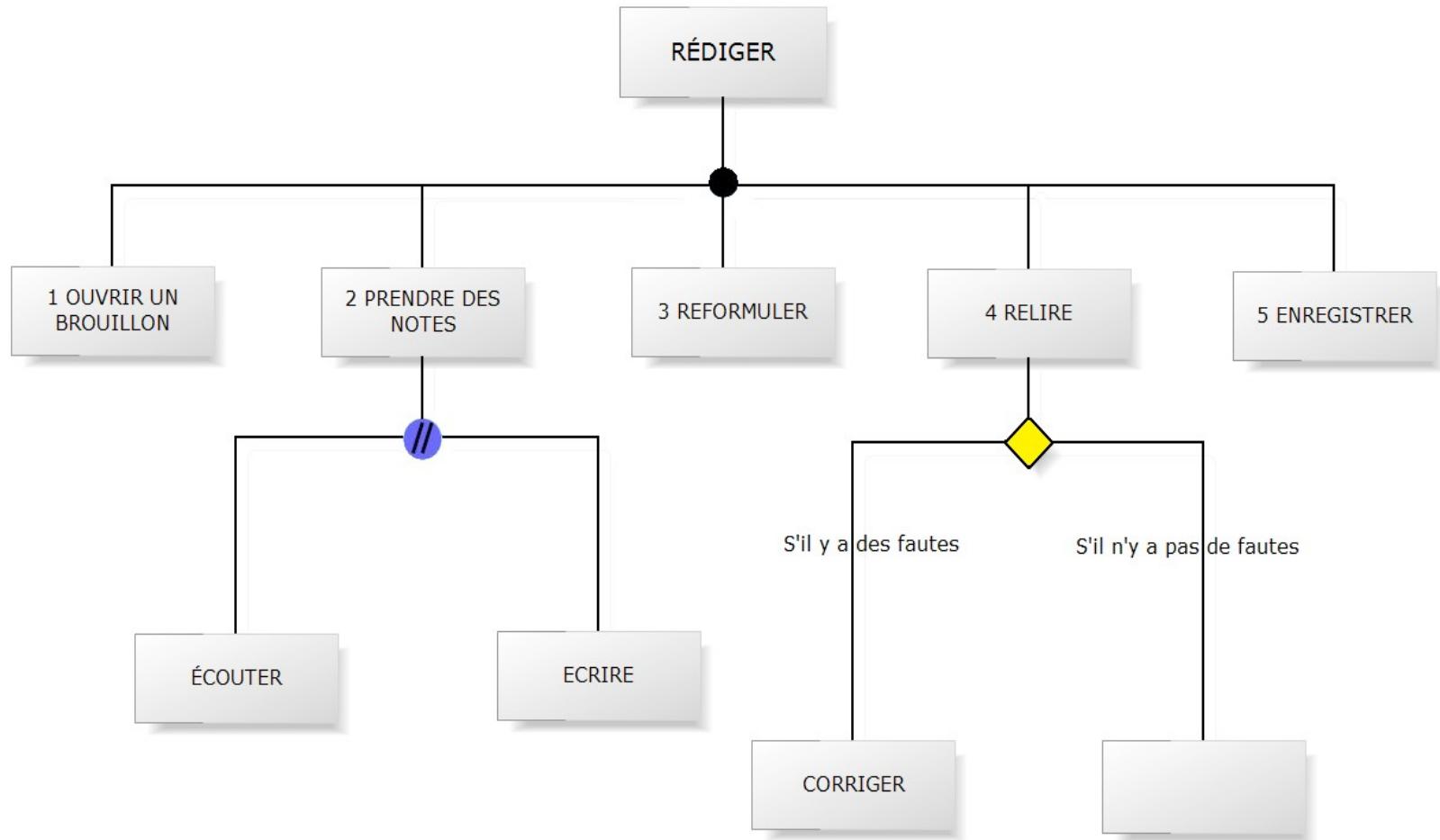
- **Les tâches séquentielles** : tâches qui se font à la suite les unes des autres (je prends le livre, j'ouvre à la page, je lis...).
- **Tâche alternative** : les sous-tâches seront faites si la condition de la tâche est vraie (si il pleut, je prend un parapluie).
- **Tâche répétitive** : les sous-tâches seront effectuée « tant que », ou « jusqu'à » que la condition soit vraie, ou pour toutes les occurrences d'un concept (pour chaque page... ou jusqu'à la fin de la page...).
- **Tâche parallèle** : les sous-tâches sont effectuées en même temps (je tiens le clou et je tape dessus avec le marteau).

Concepts du modèle des tâches

Syade est une solution informatique pour automatiser ou aider des activités de prises de décisions (étude de dossiers, surveillance, automate) basée sur la modélisation MASK-1

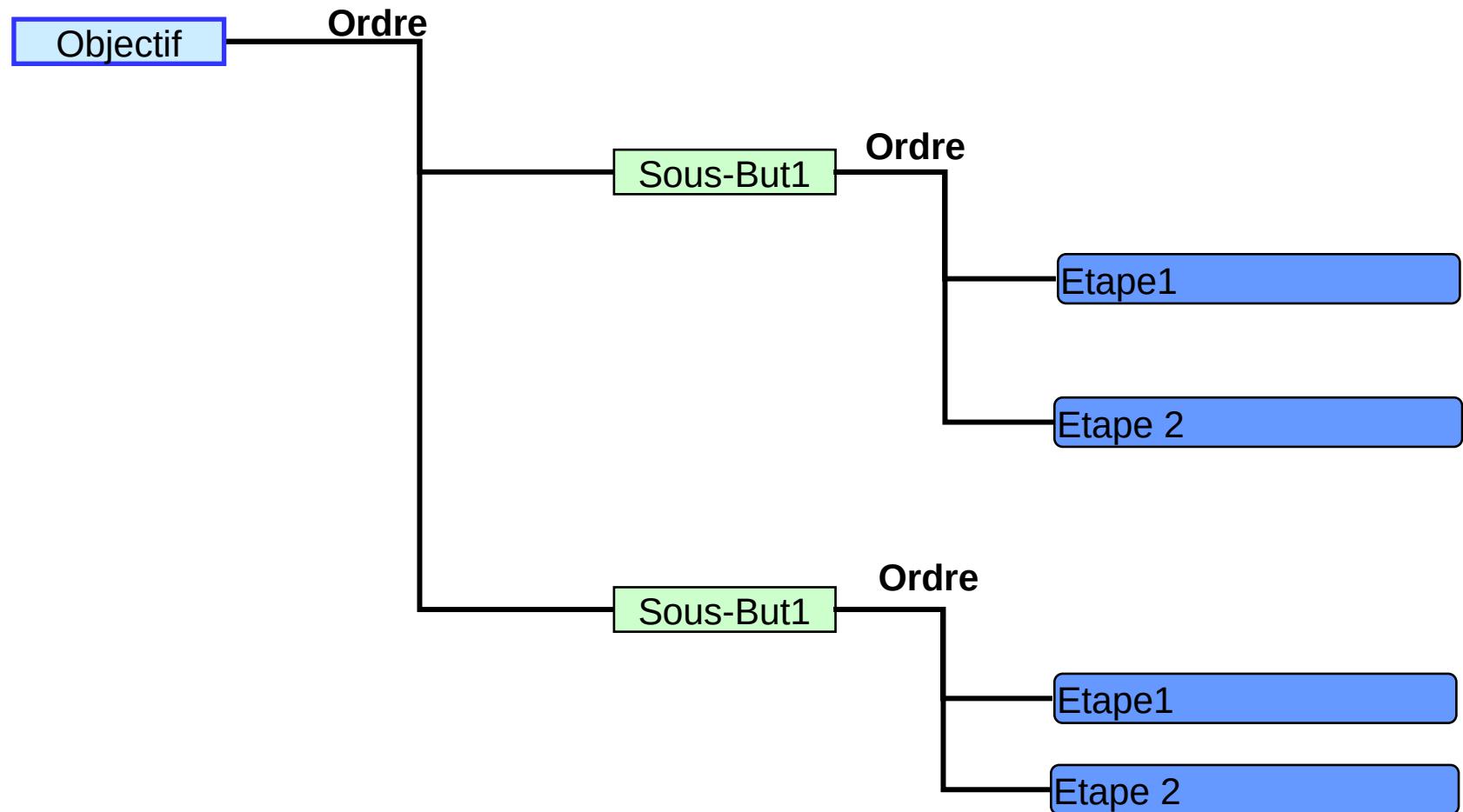


Le modèle des tâches appliqué à la rédaction dans notre mini entreprise

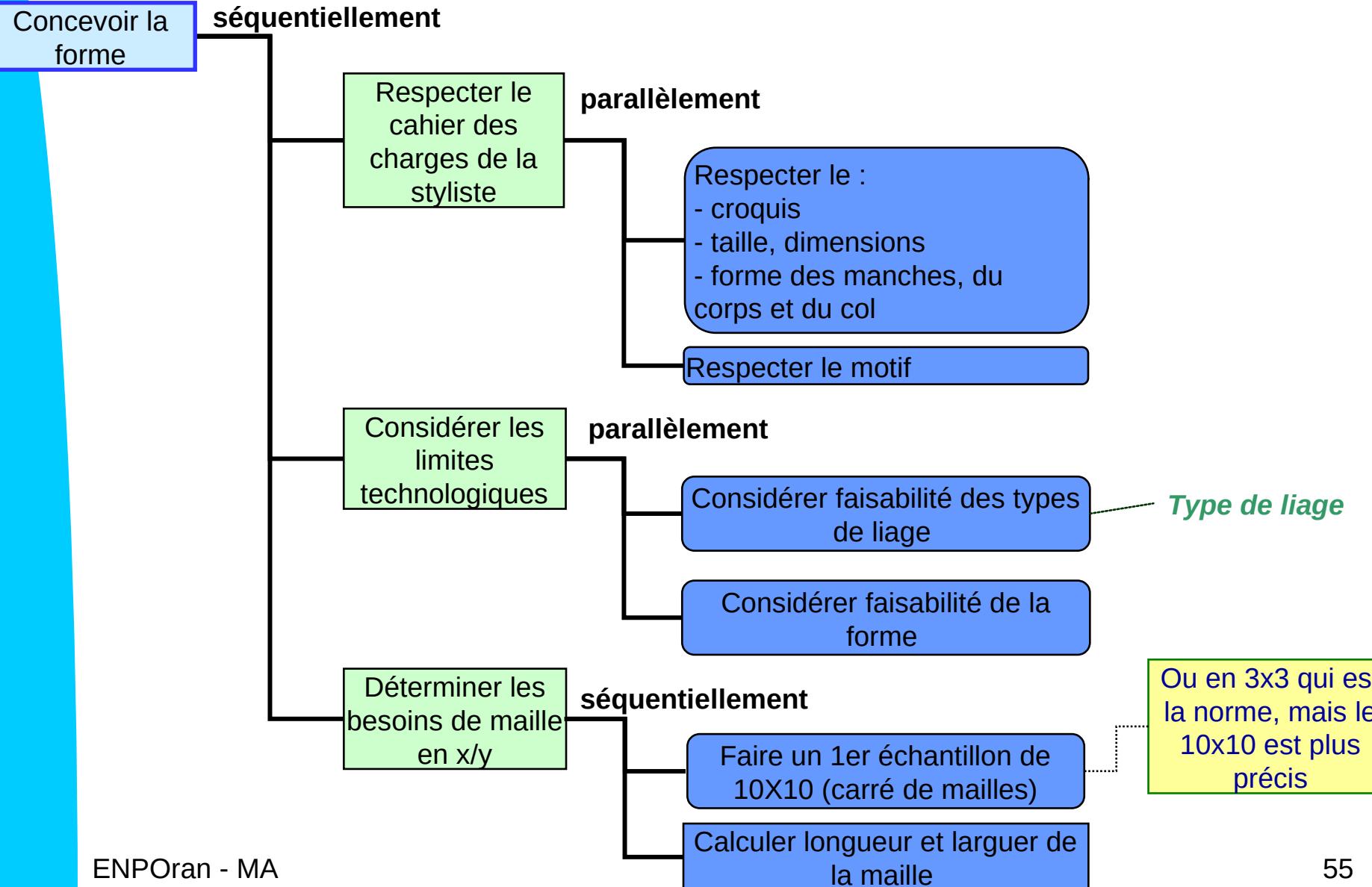


Modèle de résolution de problèmes/ Tâche

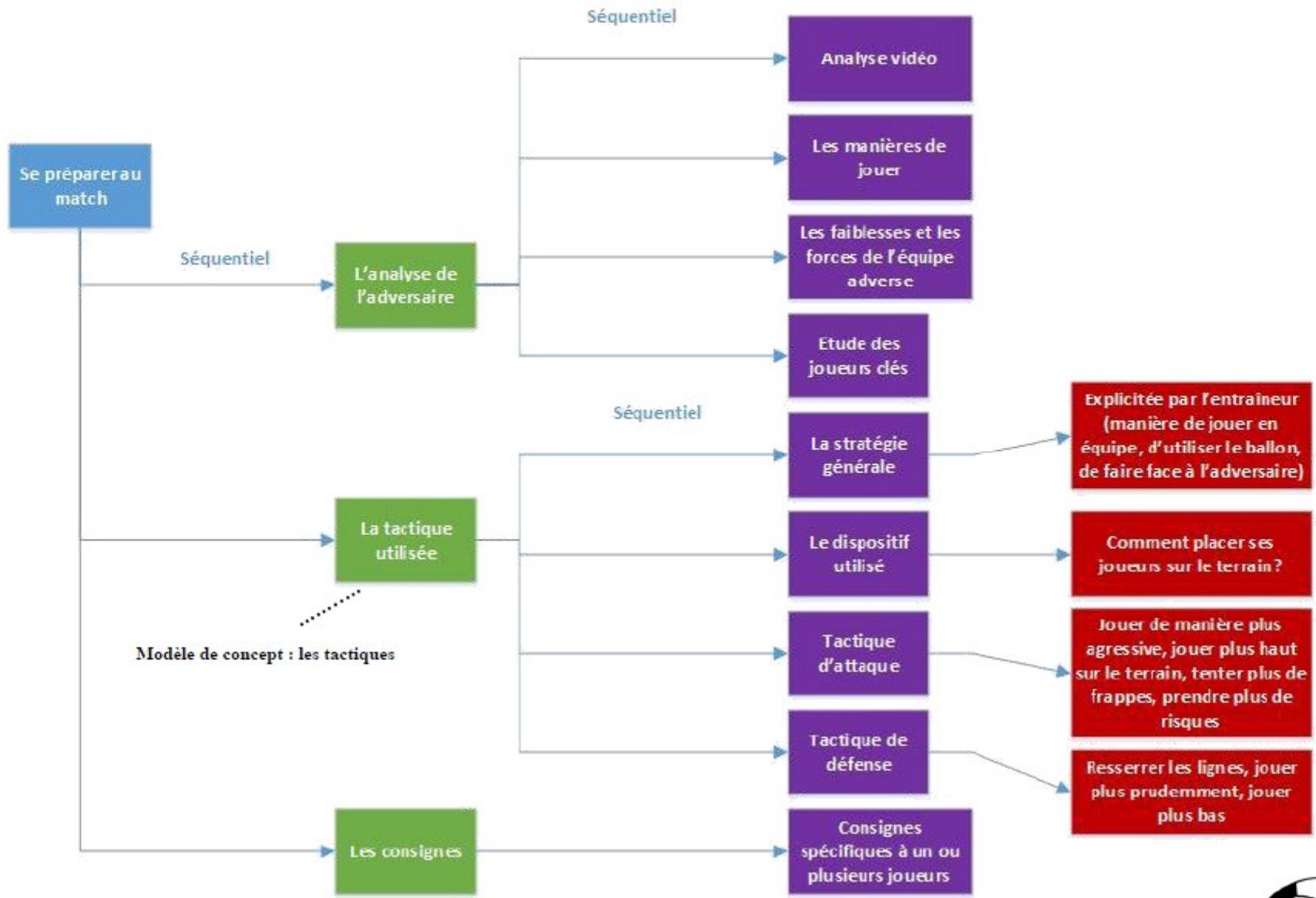
Comportement de Résolution de Problèmes



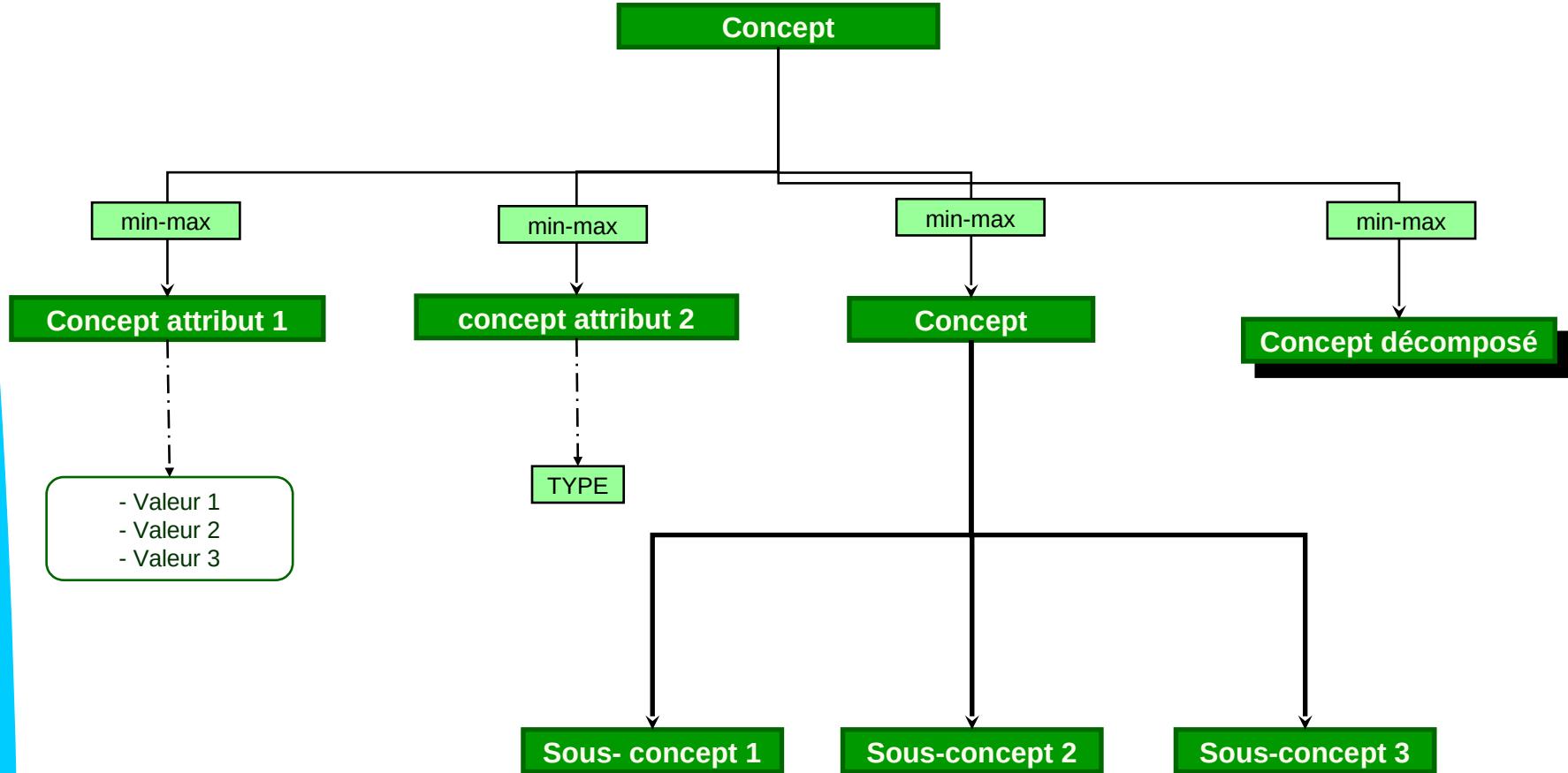
Comportement de Résolution de Problèmes du tricotage 3D



Modèle de tâche : se préparer au match

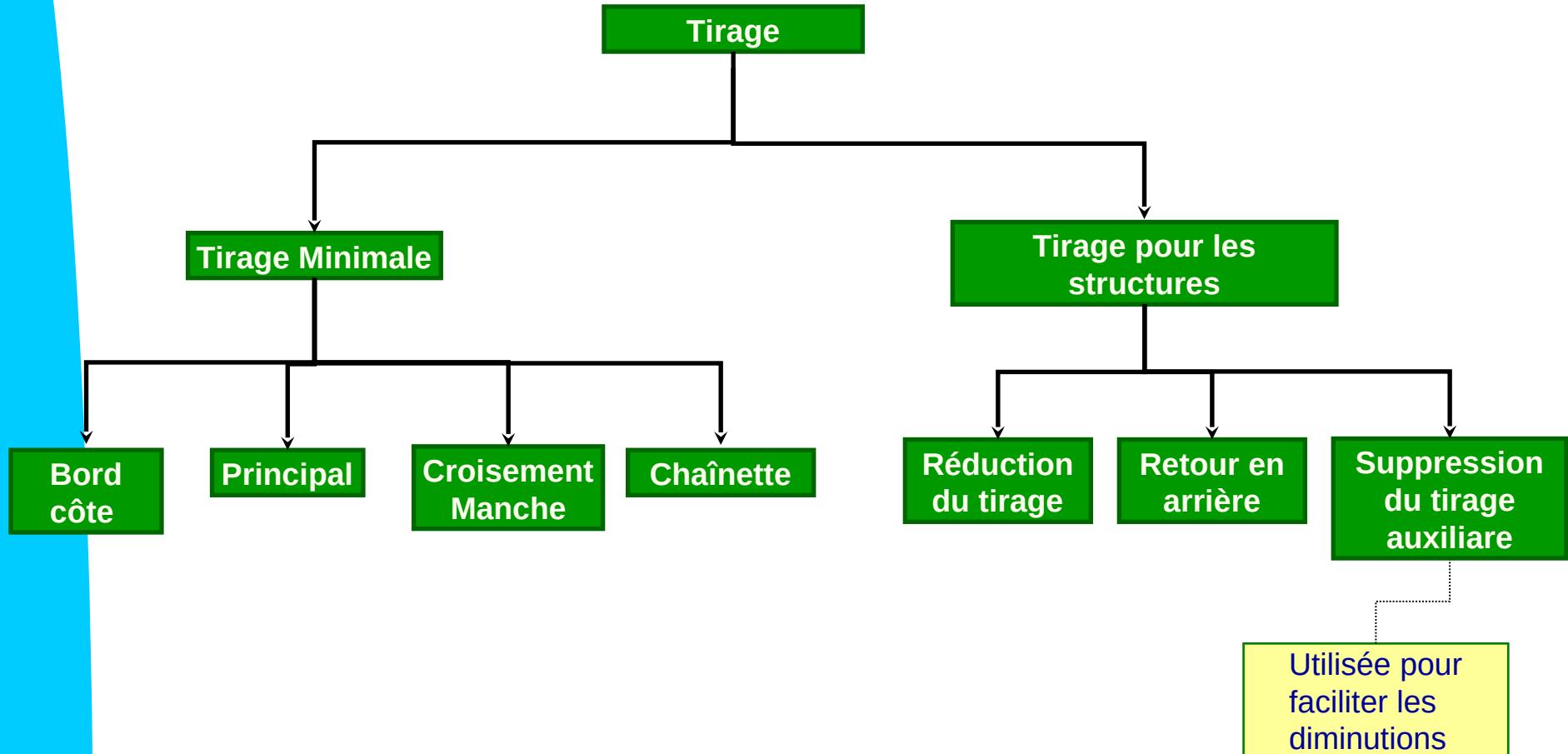


Modèle des Concepts

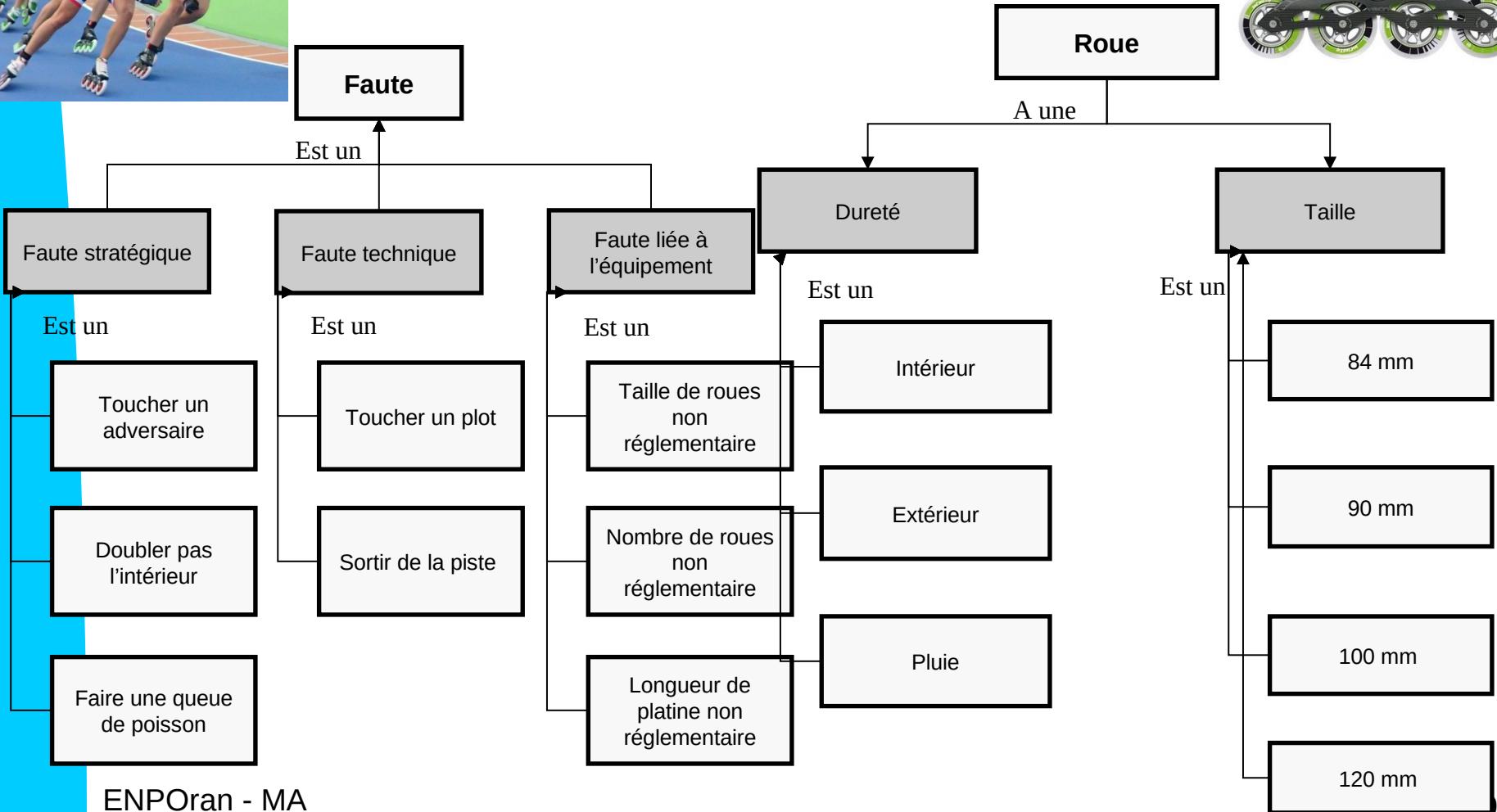


- Les concepts, représentant différentes **classifications de concepts** ou **d'objets** permettant de représenter les modèles.
- Les concepts manipulés dans **l'activité experte** ou par **un métier**.

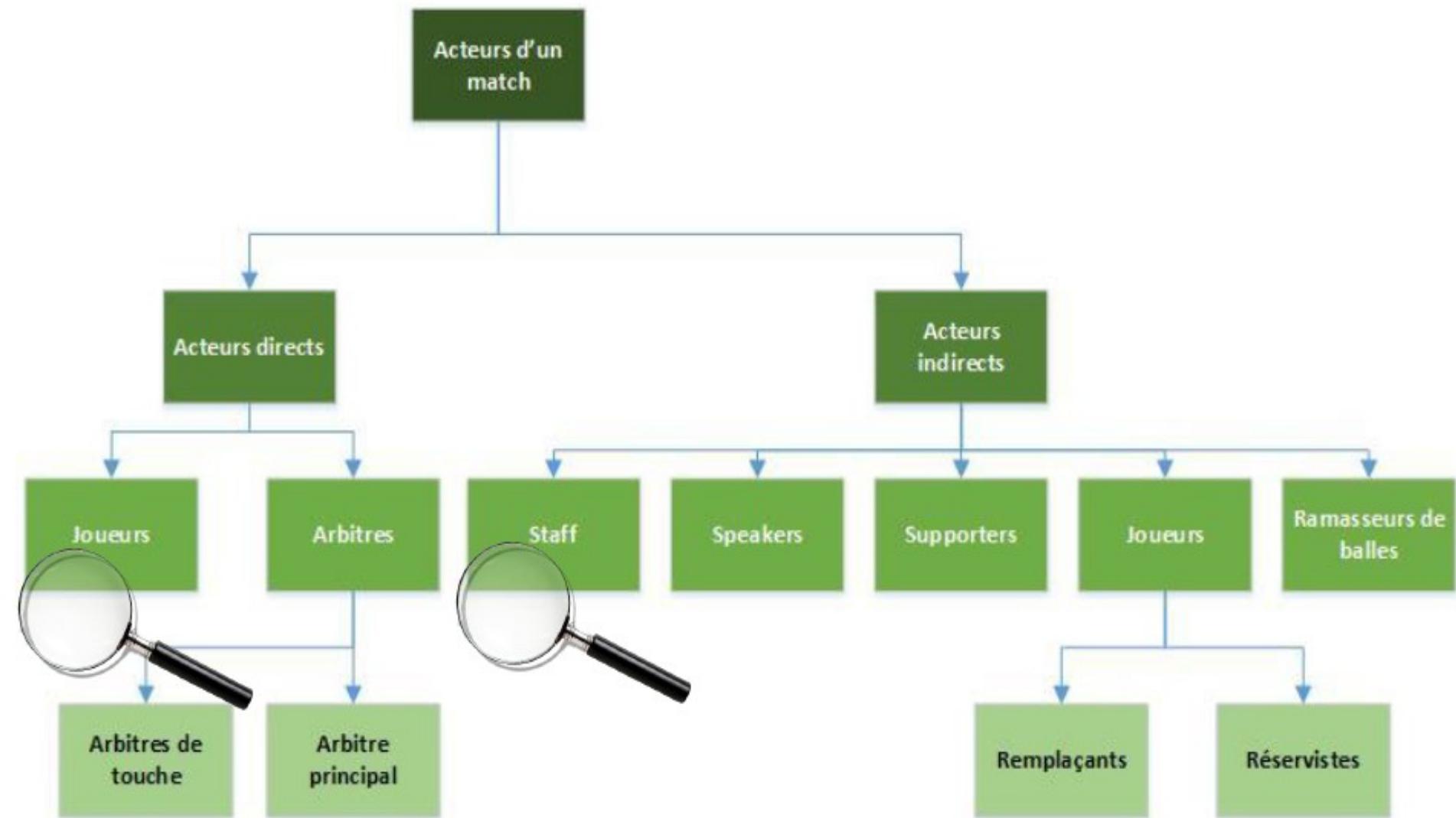
Modèle des Concepts - Exemple de tricotage de pull en 3D



Modèle des concepts: Les fautes lors d'une course de roller et Les différents types de roues



Modèle de Concept : Les acteurs d'un Match de foot



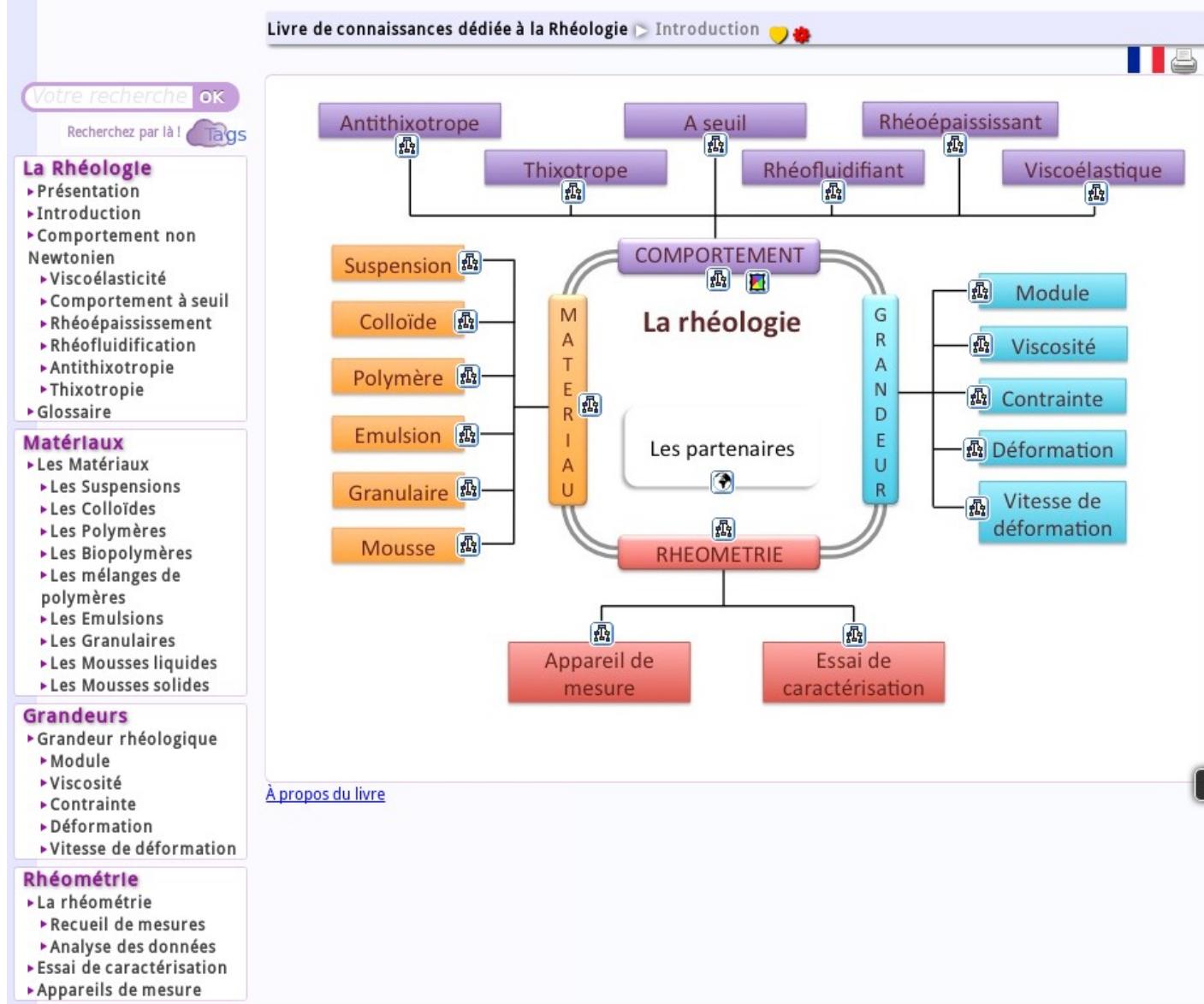
Applications

- Sécurité : INRS, CEA, IPEN...
- Conseil: COFINOGA, TOTAL, SONATRACH...
- Conception: Saint-Gobain, THOMSON CSF, PSA, Reunault, IFTH, ...

Livre de connaissances sur la rhéologie

La rhéologie est l'étude de l'écoulement de liquides ou de matériaux visqueux.

[Introduction]



Exemples de cartes conceptuelles « les rhéomètres »

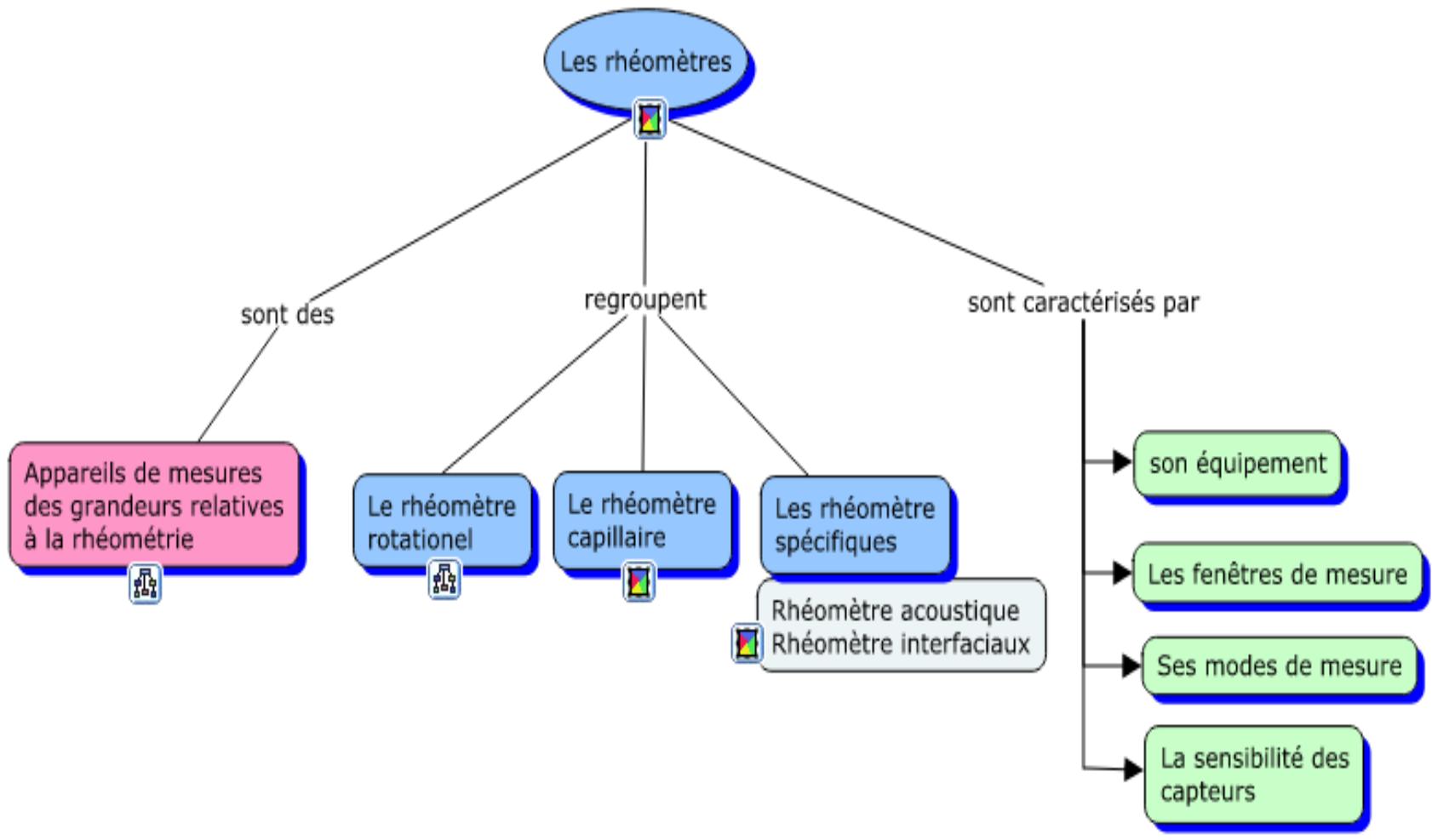
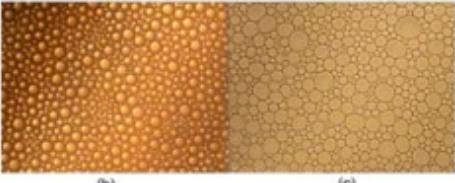


Illustration d'une fiche de connaissance, ici « exemple d'émulsion ».

Exemples d'émulsion (2014)



(a)



(b) (c)

Cliquez pour agrandir / rétrécir l'image

Les applications d'un tel type de matériau sont nombreuses. Cependant la dispersion d'un liquide en gouttelettes dans un liquide pour créer une émulsion n'est pas une tâche aisée. Le phénomène de coalescence rend instable un tel mélange, c'est pourquoi, comme pour les mousses, l'utilisation de surfactant (ou tensioactif) permet de palier à ce problème.

Figure a.

La mayonnaise est un exemple d'émulsion. En mélangeant l'eau et l'huile, on obtient de grosse goutte d'huile dans l'eau. Cette émulsion n'étant pas stable, c'est la lécithine contenue dans la moutarde et les oeufs qui permettent la stabilisation de l'émulsion. Cependant, pour que la viscosité du mélange augmente de manière

Auteur(s) [Corentin Laithier](#)

Mots clés | [Coalescence](#) | | [Ecoulement](#) | | [Emulsions](#) | | [Fluide à Seuil](#) | | [Mousse](#) | | [Viscosité](#) |

Voir aussi
[Exemple de matériau à seuil de contrainte](#)
[Exemple de mousse](#)

Références bibliographiques

- Philippe Coussot, Etienne Guyon (2012), RHEOPHYSIQUE la matière dans tous ses états, EDP Sciences, 336 p.

□ Chaque expert aborde la rhéologie selon **son activité** et **sa formation** d'origine.

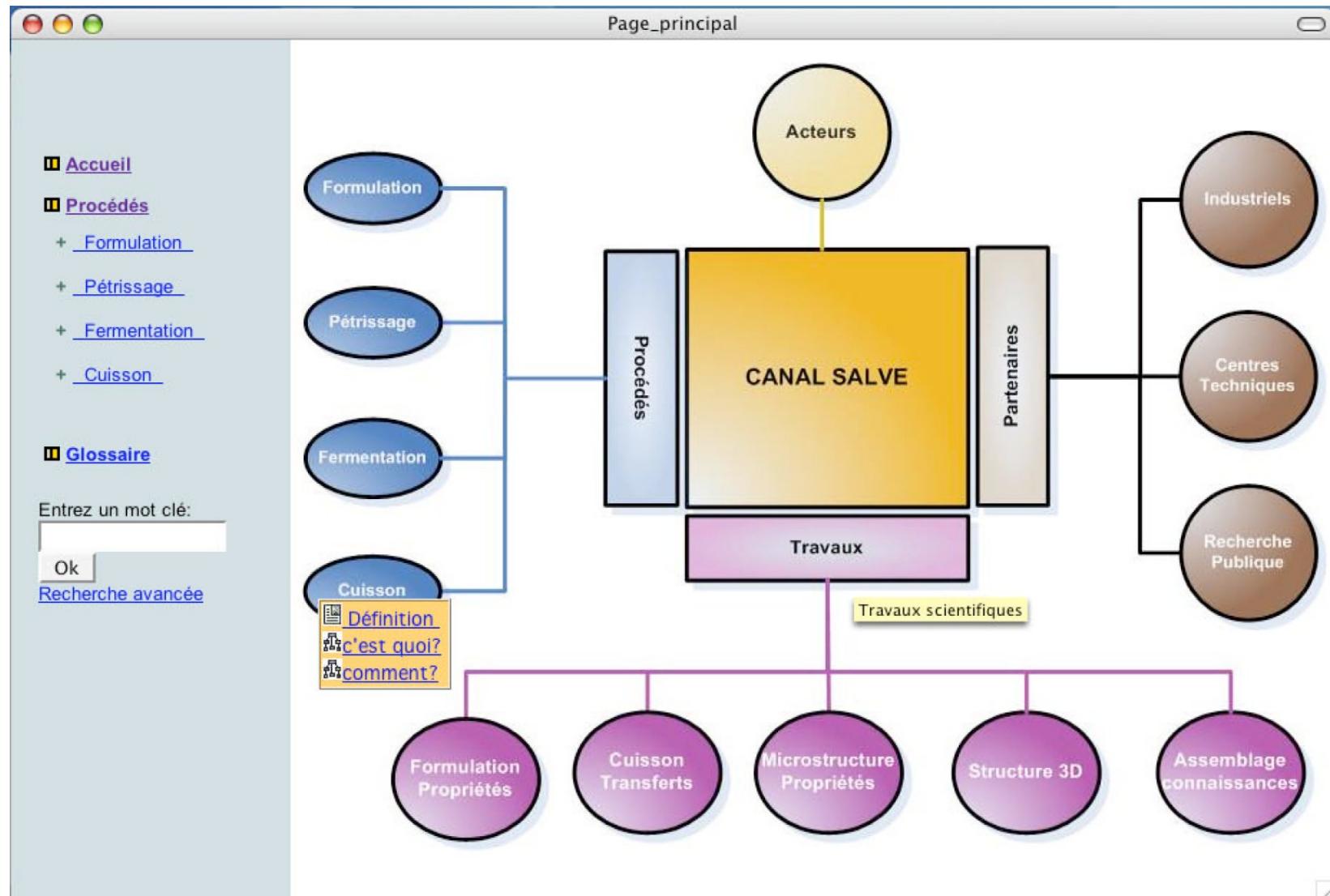
□ Le **livre** présente plusieurs points d'entrée sous forme de **rubrique** :

- matériau,
- rhéométrie,
- grandeur,
- comportement,
- etc.



<http://thot.i2m.u-bordeaux.fr/Rheologie/>

Livre de connaissances sur CANAL-Salve



CANAL-Salve est un projet de recherche sur **l'assemblage de connaissances** sur la conception et le comportement des aliments solides alvéolaires à base de céréales.

Livre de connaissances de l'IRSN

Le portail des connaissances de l'IRSN - Accueil - Internet Explorer
http://portal-test/portal-lm/SitePages/Accueil.aspx

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

SharePoint Échange de News OneDrive Sites JOREL Martial ?

PARCOURR PAGE PARTAGER SUIVRE MODIFIER Rechercher dans ce site

IRSN Institut national de la sécurité sociale et de l'assurance maladie

Le portail des connaissances de l'IRSN Portail de l'IRSN MODIFIER LES LIENS

Accueil

- Bloc-notes
- Actualités, veille et prospective
- Le management d'ac.
connaissances
- Politique générale
- Démarches et méthodes
- Les analyses stratégiques
- L'axe programme DSP3
- Ressources
- Le portail des connaissances
- Référentiel d'expertise
réseau national
- Base de connaissances
- Les livres de connaissances
- Le REX
- Formations UI
- Documents de référence IRSN
- Annuaire des experts
- Plateforme collaborative
- Contacts

MODIFIER LES LIENS

Le portail des connaissances de l'IRSN

Référentiels des connaissances 

Bases de connaissances 

Les livres de connaissances 

Le REX 

Formations UI 

Documents de référence IRSN publics 

Annuaire des experts 

Quoi de neuf ?

 nouvelle annonce ou modifier cette liste

Le management des connaissances

Politique générale

Démarches et méthodes

Les analyses stratégiques

L'axe programme DSP3

Supports

Réseau des CMC

Liste des correspondants

Espace CMC

Atelier des connaissances

Boîte à outils

Plateforme collaborative

100% 99/23 23/02/2016

Démarreur                               

Références

- Matta N., Ermine J-L., Aubertin G., Trivin J-Y., Knowledge Capitalization with a knowledge engineering approach : the MASK method, In *Knowledge Management and Organizational Memories*, Dieng-Kuntz R., Matta N. (Eds), 2002.
- Dieng, R., Corby, O., A. Giboin, J. Golebiowska, Matta N., Ribièvre M., Méthodes et Outils pour la gestion des connaissances, Dunod, 2000.
- Ermine J.L. La gestion de connaissances, Eds. Hermès, (2ème édition 2002).
- Castillo, O., N. Matta, J-L Ermine : Une méthode pour l'appropriation de savoir-faire, capitalisé avec MASK, EGC'2004, Clermont-Ferrand, 1-12.
- Jean-Yves Prax, Manuel du Knowledge Management - 3ème édition, Editeur : Dunod; Édition : 3ème édition, Collection : Stratégies et management, 2012.
- Rosenthal-Sabroux, C., Grundstein, M., GAMETH: A Decision Support Approach to Identify and Locate Potential Crucial Knowledge, 5th European Conference on Knowledge Management, 2004.
- Brahami. M., BKMDM La Gestion Booléenne des Connaissances guidée par Data Mining, Editeur : Académiques, Collection : OMN.PRES.FRANC, 2016.
- Brahami, M., Nada M (2019). The Relationship Between Knowledge Mapping and the Open Innovation Process: the Case of Education System. Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing 1–13.

Références

- **Brahami Menaouer**, Abdeldjouad Fatma Zahra, Sabri Mohammed, Semaoune Khalissa, Matta Nada. (2022). Forecasting Supply Chain Demand Approach Using Knowledge Management Processes and Supervised Learning Techniques. **International Journal of Information Systems and Supply Chain Management**, 15(1), 1-21.
- **Brahami Menaouer**, Semaoune Khalissa, Mohammed El Amine Belayachi, Benslimane Amine. (2021). The Role of Drop Shipping in E-Commerce: The Algerian Case. **International Journal of E-business Research**, 17(4), 54-72.
- **Brahami, Mrnaouer**, Adjaine, M., Semaoune, K., & Matta, N. (2020). *The Influences of Knowledge Management and Customer Relationship Management to Improve Hotels Performance: A Case Study in Hotel Sector*. **Information Resources Management Journal (IRMJ)**, 33(4), 74-93.
- **Brahami, Menaouer.**, Sabri, M., and N. Matta, (2020). *Towards a Model to Improve Boolean Knowledge Mapping by Using Text Mining and Its Applications: Case Study in Healthcare*, **International Journal of Information Retrieval Research (IJIRR)**, 10(3), 35-65.
- **Brahami, Menaouer.**, and N. Matta, (2019). *The Relationship between the Knowledge Mapping and Open Innovation Process: The Case of Education System*, **Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing (AIEDAM)**, 33, 1-13.
- **Brahami, Menaouer.**, & N. Matta, (2018). *A model to reduce the Risk of Projects guided by the Knowledge Management Process – Application on Industrial Services*, **International Journal of Information Systems in the Service Sector (IJISSS)**, 10(2), 1-15.
- Sabri, M., **Brahami, M.**, Rahal, S A., & Matta, N. (2017). *Epidemiological Knowledge Mapping since the Integrating Heterogeneous Data until the Service-Oriented Data Mining Platform*, The 5th International Conference on Control Engineering &Information Technology (CEIT-2017), Sousse, Tunisia on December 17–19, 2017
- **Brahami, M.**, Atmani, B., & Matta, N. (2015). *An Approach to Dynamic Fusion of the Knowledge Maps of an Activities Process: Application on Healthcare*, **International Journal of Information Systems in the Service Sector**, 7(4), 1-25.
- Brahami, M., Atmani, B., & Matta, N. (2013). Dynamic knowledge mapping guided by data mining: Application on Healthcare, **Journal of Information Processing Systems**, 9(1), 1 - 30.



الجمهـوريـة الـجزـائـرـيـة الـديمقـراـطـيـة الشـعـبـيـة
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزـارـة التـعـلـيم العـالـيـ و الـبـحـث العـلـمـي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Polytechnique d'Oran – Maurice Audin (ENPO – MA)

Département de Génie des Systèmes

Filière: Systèmes d'Information

Spécialité: Ingénierie et Management des Systèmes d'Information (IMSI)

Good Luck!

Bonne chance !

حظ سعيد

Bonne chance pour la suite de votre carrière....

Your Associate Professor. BRAHAMI Menaouer

E-mail: brahami.menaouer@gmail.com