

LE SYSTÈME D'INFORMATION

*Information, système, principes du SI,
conception du SI*

UFR IM²AG

**UNIVERSITÉ
Grenoble
Alpes**


Luc Laurens
Pr Christine Verdier

MIAGE RÉSEAU
DES MIAGE
DE FRANCE
Grenoble

L'INFORMATION

- ☑ L'information représente le pivot de la prise de décision. C'est une **donnée brute transformée** qui :
 - Doit être complète, exhaustive, intègre ;
 - Dont la valeur est corrélée au destinataire ;
 - Dont la méthode de construction doit être fiable ;
 - Qui est réutilisable ;
 - Qui peut être codée pour être stockée, transmise et transformée.

Typologie information



Type d'information	Nature de l'information	Récepteur	Temps/Date
Information agrégée (<i>tableau de bord financier</i>)	Information stratégique	Direction	LT, à la prise de décision
Information pré-agrégée (<i>Evolution des ventes sur une semaine</i>)	Information de commandement	Staff d'encadrement	MT, à la prise de décision, En fonction de la conjoncture
Information brute = donnée brute (<i>nombres d'heures sup</i>)	Information opérationnelle, de fonctionnement	Staff technique et administratif	CT, en temps réel

Focus sur la qualité des données/informations

Source : La qualité et la gouvernance des données, sous la direction de L. Berti-Equille, Hermès, Lavoisier

- ☑ Une donnée est de qualité si elle répond parfaitement aux besoins de ses utilisateurs. La compréhension de ces besoins est donc une condition nécessaire à la définition et à l'obtention des données de qualité.
- ☑ Difficulté : la mauvaise qualité ne se détecte pas facilement. Ce sont souvent des anomalies dans le travail opérationnel qui révèlent des inconsistances.

Exemple sur une BD

Exemple sur le *traitement de la donnée* donc sur *l'information*

Num Étu	Nom Étu	Adresse	Âge
E1	Paul	Grenoble	22
E2	Alice	Lyon	22
E3	Yliès	Grenoble	23
E4	Pierre	Lyon	21
E5	Élodie	Grenoble	20
E6	Marie	Lyon	24

Requête et algèbre booléenne

Num Étu	Nom Étu	Adresse	Âge
E1	Paul	Grenoble	22
E2	Alice	Lyon	22
E3	Yliès	Grenoble	23
E4	Pierre	Lyon	21
E5	Élodie	Grenoble	20
E6	Marie	Lyon	24

AND

Table de la loi ET		
b/a	0	1
0	0	0
1	0	1

a ET b est VRAI si et seulement si a est VRAI et b est VRAI

Requête 1 : Nom des étudiants qui habitent Grenoble **et** qui ont plus de 22 ans (>)

Réponse 1 : Yliès

Requête 2 : Nom des étudiants qui habitent Grenoble **et** qui ont plus de 22 ans (>=)

Réponse 2 : Paul, Yliès

Requête et algèbre booléenne

Num Étu	Nom Étu	Adresse	Âge
E1	Paul	Grenoble	22
E2	Alice	Lyon	22
E3	Yliès	Grenoble	23
E4	Pierre	Lyon	21
E5	Élodie	Grenoble	20
E6	Marie	Lyon	24

OR

Table de la loi OU		
b/a	0	1
0	0	1
1	1	1

a OU b est VRAI si et seulement si a est VRAI ou b est VRAI (ou inclusif) → **l'un ou l'autre ou les 2**

Requête 3 : Nom des étudiants qui habitent Grenoble **ou** qui ont plus de 22 ans (>)

Réponse 3 : Paul, Yliès, Élodie, Marie

Requête 4 : Nom des étudiants qui habitent Grenoble **ou** qui ont plus de 22 ans (>=)

Réponse 4 : Paul, Alice, Yliès, Élodie, Marie

Requête et algèbre booléenne

Num Étu	Nom Étu	Adresse	Âge
E1	Paul	Grenoble	22
E2	Alice	Lyon	22
E3	Yliès	Grenoble	23
E4	Pierre	Lyon	21
E5	Élodie	Grenoble	20
E6	Marie	Lyon	24

XOR

Table de la loi OU		
b/a	0	1
0	0	1
1	1	0

a OU b est VRAI si et seulement si a est VRAI ou b est VRAI (ou exclusif) → **l'un ou l'autre mais pas les 2**

Requête 5 : Nom des étudiants qui habitent Grenoble **ou** qui ont plus de 22 ans (>)

Réponse 5 : /Étudiants de Grenoble qui sont ≤ 22 ans/ Paul, Élodie +
/ Étudiants hors Grenoble qui sont >22 ans/ Marie

Requête 6 : Nom des étudiants qui habitent Grenoble **ou** qui ont plus de 22 ans (\geq)

Réponse 6 : /Étudiants de Grenoble qui sont < 22 ans/ Élodie +
/ Étudiants hors Grenoble qui sont ≥ 22 ans/ Alice, Marie

Conclusion sur les requêtes

- ✓ 6 requêtes proches et 6 réponses différentes
- ✓ Les outils de requêtage (hors ligne de commande) ne permettent pas forcément de déterminer si on a OR ou XOR.
- ✓ Et ici... les requêtes sont très simples !
- ✓ Sans compter que les bases dénormalisées ne permettent plus de vérifier précisément les qualités des données/informations.

Les indicateurs de la qualité

☑ Pertinence

- Capacité des données à répondre aux besoins actuels et futurs des utilisateurs. Les données doivent permettre d'assurer l'exécution des processus métiers liés. Ex : années du siècle précédent (74 correspond à 1974 et non 2074).

☑ Exactitude, justesse

- Conformité des données à la réalité → impact différent selon l'organisation.
 - Ex : changement adresse (aucun impact pour la gestion des RH de l'entreprise / impact mineur sur un abonnement train / impact majeur sur le SI d'un notaire)

Les indicateurs de la qualité

☑ Complétude

- Tous les objets, attributs, relations nécessaires à l'application doivent être présents dans le modèle de données (*cf. cours SI semestre 2*).
 - Données incomplètes amputent la prise de décision.

☑ Consistance

- Quand une donnée est copiée et maintenue en plusieurs exemplaires, on dit qu'il y a consistance si elle n'est pas modifiée ou dégradée lors de la copie.

Les indicateurs de qualité

☑ Précision temporelle (timeliness)

- Mesure l'exactitude des données par rapport à l'instant qu'elles sont censées représenter.
- Ne concerne que les données dont la valeur est variable
 - Ex : quantité en stock de 25 tables au 12/12/2022 doit refléter le nombre exact de tables disponibles exactement à cette date précise.

☑ Accessibilité

- Mesure la facilité de localisation et d'accès aux données par l'utilisateur (mais aussi aux métadonnées, à la documentation sur les données).

Les indicateurs de qualité

☑ Facilité d'interprétation

- Mesure la facilité de compréhension de la donnée, de son analyse et de son usage.
 - Ex : date d'inscription (à l'université) = date de 1^{ère} inscription ? Date d'inscription administrative ? Date d'inscription pédagogique ?
 - Ex : nom de famille (à l'université) = nom usuel ? Nom époux ? Nom père ? Nom mère ? Etc...

☑ Unicité

- Un seul objet qui représente la donnée (en BDR)
- Attention toutefois aux bases dénormalisées (*cf. cours BD semestre 2*)

Les indicateurs de qualité

☑ Cohérence

- Assure l'absence d'informations conflictuelles
 - Ex : date naissance enfant ne peut pas être supérieure à date naissance père
- On peut avoir une incohérence temporelle pendant une phase de resynchronisation. Par ex, dans les systèmes de cache de données, un élément peut avoir été modifié dans la base opérationnelle mais pas encore dans le cache.

☑ Utilité

- Les données inutiles surchargent les BD, apportent du bruit dans les systèmes et ne sont utilisées par aucun processus.

Exemple de non qualité

Permis ID	Nom	Prénom	Date naiss.	Adresse	Canton	Assurance	Assuré depuis
5600021	Miller, De	David	01/07/65	ch. de Chne Latran 1	Genève	Zurich	01/10/1980
3400093	Rubine	Josiane	26/11/70	avenue de l'Industrie 23	VD	TSC	30/01/1989
2901775	De Miller	Christine	22/05/69	chemin Chanoine Latran 1	GE	TSC	01/03/1994
340093	Rubine	Josiane	26/11/70	23, l'Industrie	Vaud	Generali	30/01/1989
0000056	Batini	Osvaldo	24/07/20	32 route de la Liberté	Schwyz/ SZ	KPT	01/09/2005

— Même personne ?

— Donnée manquante

— Valeur non standardisée

— Même famille car même adresse

— Valeur erronée

Autres incohérences :

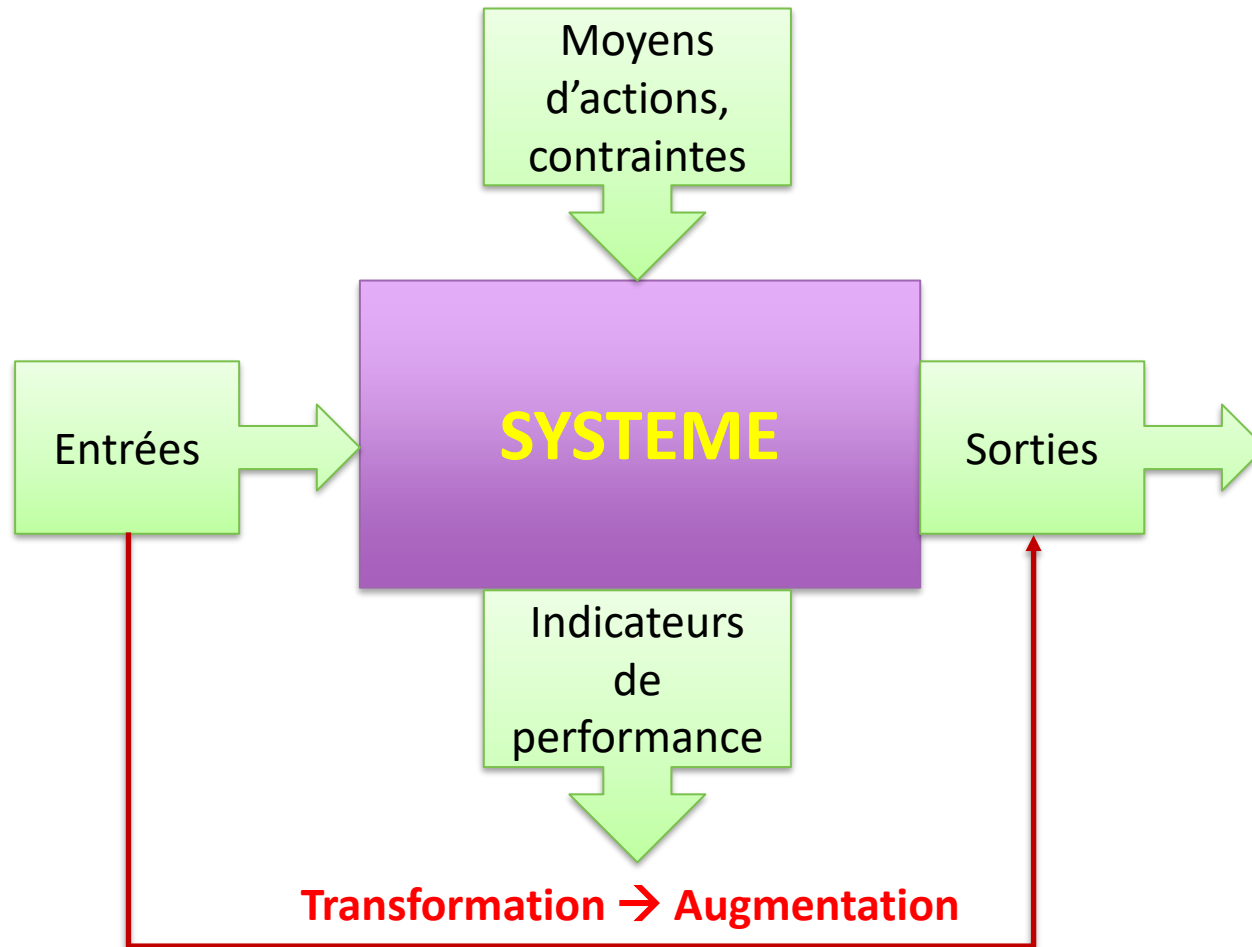
L1 → la personne aurait obtenu le permis de conduire à 15 ans → valeur inexacte

L5 → Schwytz fait partie de la Suisse Alémanique → adresse devrait être écrite en allemand

LE SYSTÈME

- ☑ Un système est une combinaison d'éléments qui se coordonnent pour concourir à un résultat ou de manière à former un ensemble. Ex : système nerveux, système d'équations, etc. */Petit Larousse/*.
- ☑ Un système, c'est :
 - Quelque chose (n'importe quoi mais identifiable),
 - Qui fait quelque chose (activité, fonction),
 - Qui est doté d'une structure,
 - Qui évolue dans le temps,
 - Dans quelque chose (environnement),
 - Pour quelque chose (finalité). */JL Le Moigne/*

Système



activité, efficacité/efficience, parts de marché, anticipation

LE SYSTÈME D'INFORMATION

Systeme d'information : definitions

- ☑ Le SI est un sous-système de l'entreprise lié au système opérant (qui réalise les activités) et au système de décision (qui fixe les objectifs et effectue les choix) (*/JL Le Moigne/*).
- ☑ Conséquence : le SI est construit pour représenter de manière objective : les événements, les données et les opérations de l'entreprise.

Systeme d'information : définitions

- ☑ Un SI est un système utilisateur-machine intégré qui produit de l'information pour assister les êtres humains dans les fonctions d'exécution, de gestion et de prise de décision.
- ☑ Le SI utilise des équipements informatiques, des logiciels, des applications, des procédures manuelles ou automatisées pour l'analyse, la planification, le contrôle et la prise de décision (*/adapté de G. Davis/*).
- ☑ Conséquences : le SI est construit pour stocker, traiter et redistribuer l'information au bon interlocuteur, au bon moment, pour lui permettre de prendre la bonne décision.

Systeme d'information : definitions

- ☑ Le SI d'une organisation représente l'ensemble des ressources informatiques (matériel, logiciel) et humaines qui permet :
 - L'acquisition
 - Le stockage
 - Le traitement
 - La diffusion
- } de l'information

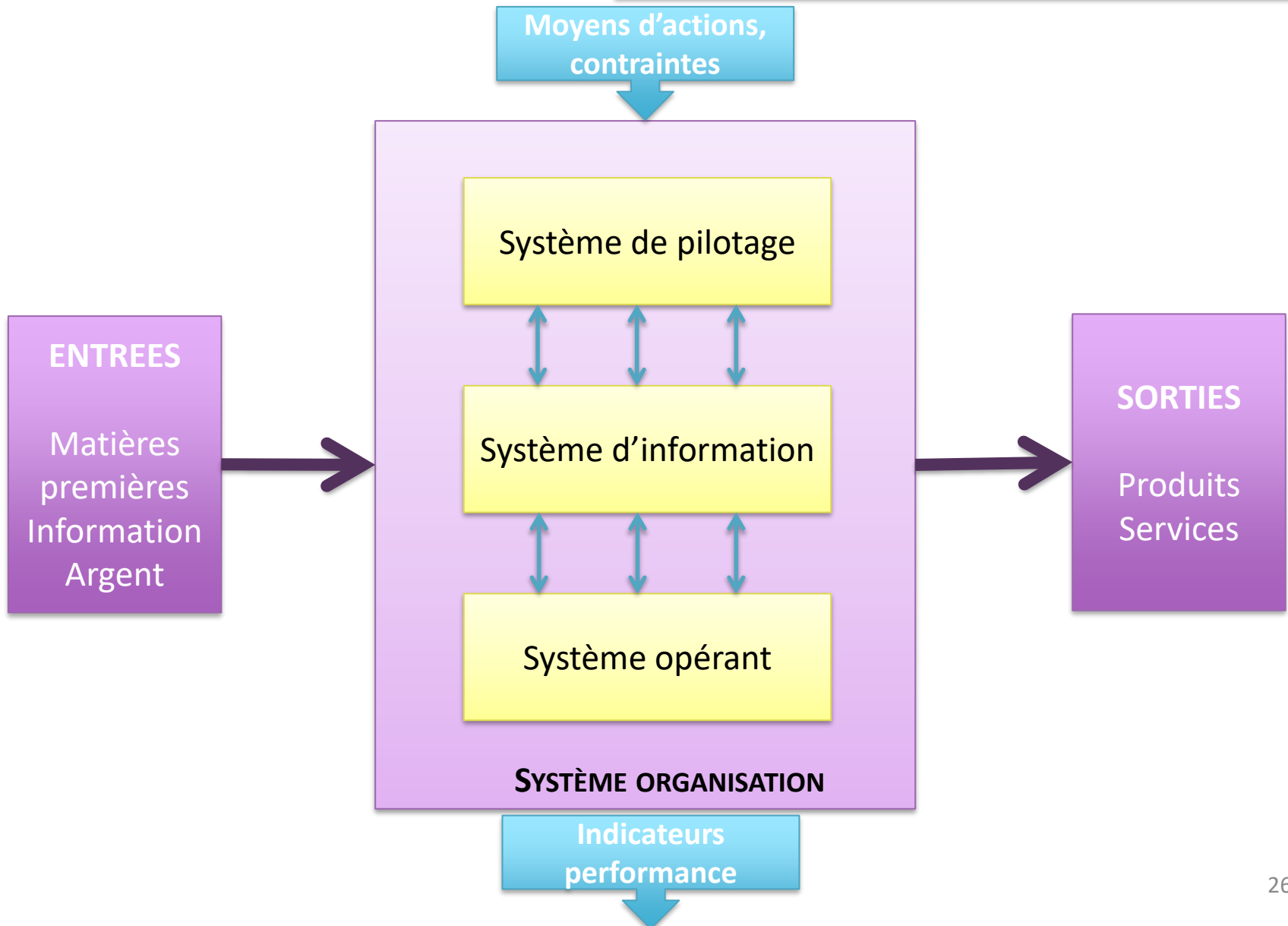
Systeme d'information : définitions

- ☑ Le SI d'une organisation est un ensemble formé :
 - De collections de données : représentations partielles, en partie arbitraires mais nécessairement opératoires, d'aspects pertinents de la réalité de l'organisation sur lesquels on souhaite être renseigné. Ces collections inter-reliées aussi cohérentes que possible, sont mémorisées et communiquées dans le lieu, le moment et la présentation appropriés aux acteurs qui en ont l'usage.

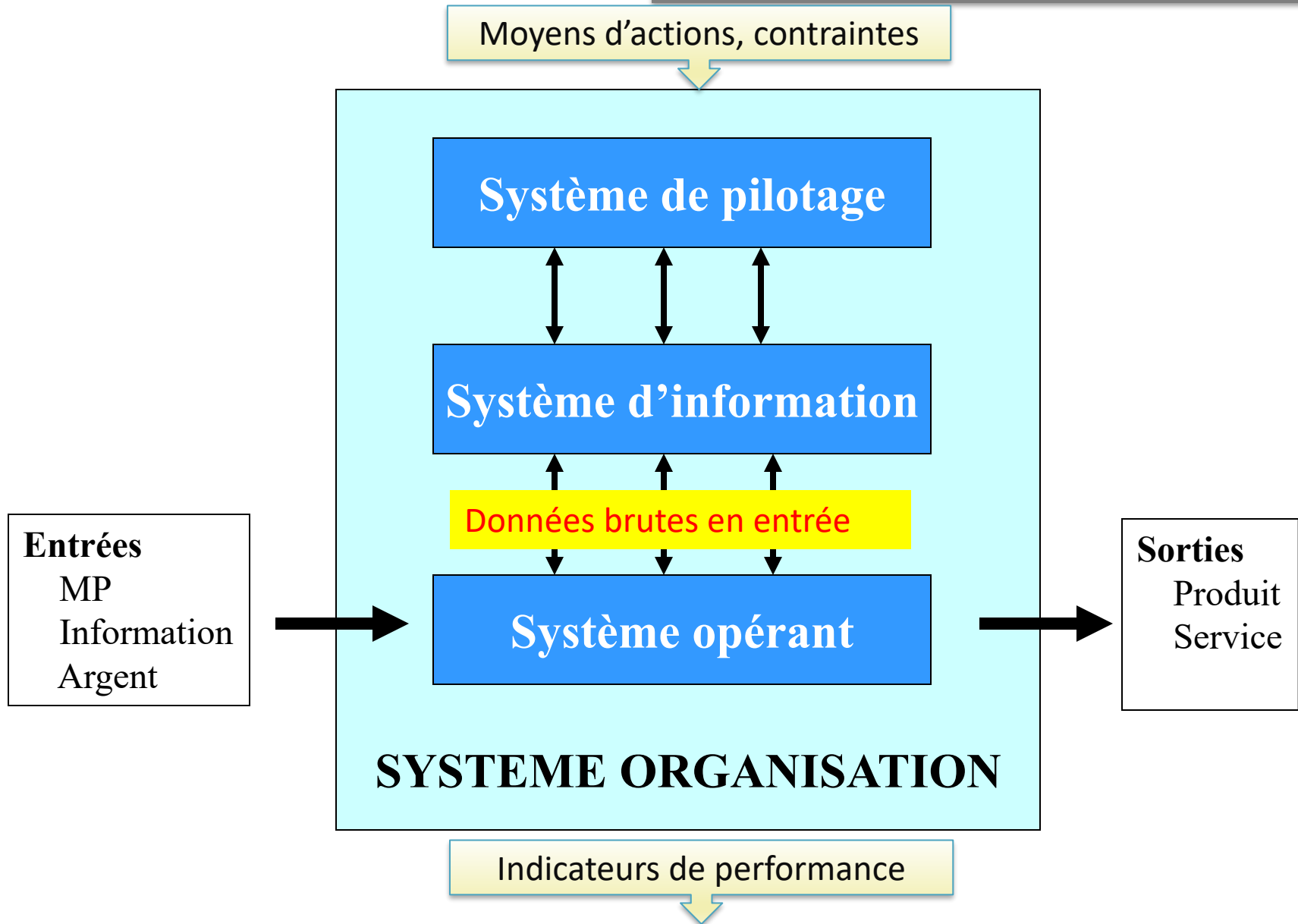
Systeme d'information : définitions

- Des collections de règles qui fixent le fonctionnement informationnel. Ces règles traduisent ou sont calquées sur le fonctionnement organisationnel. Partie intégrante du SI, ces règles doivent être connues des acteurs qui utilisent le SI. Elles leur sont nécessaires pour l'interprétation et la manipulation des collections de données ;
- D'un ensemble de procédés pour l'acquisition, la mémorisation, la transformation, la recherche, la communication et la restitution des informations ;
- D'un ensemble de ressources humaines et de moyens techniques intégrés dans un système coopérant et contribuant à son fonctionnement et à la poursuite des objectifs qui lui sont assignés. / *Colette Rolland*/

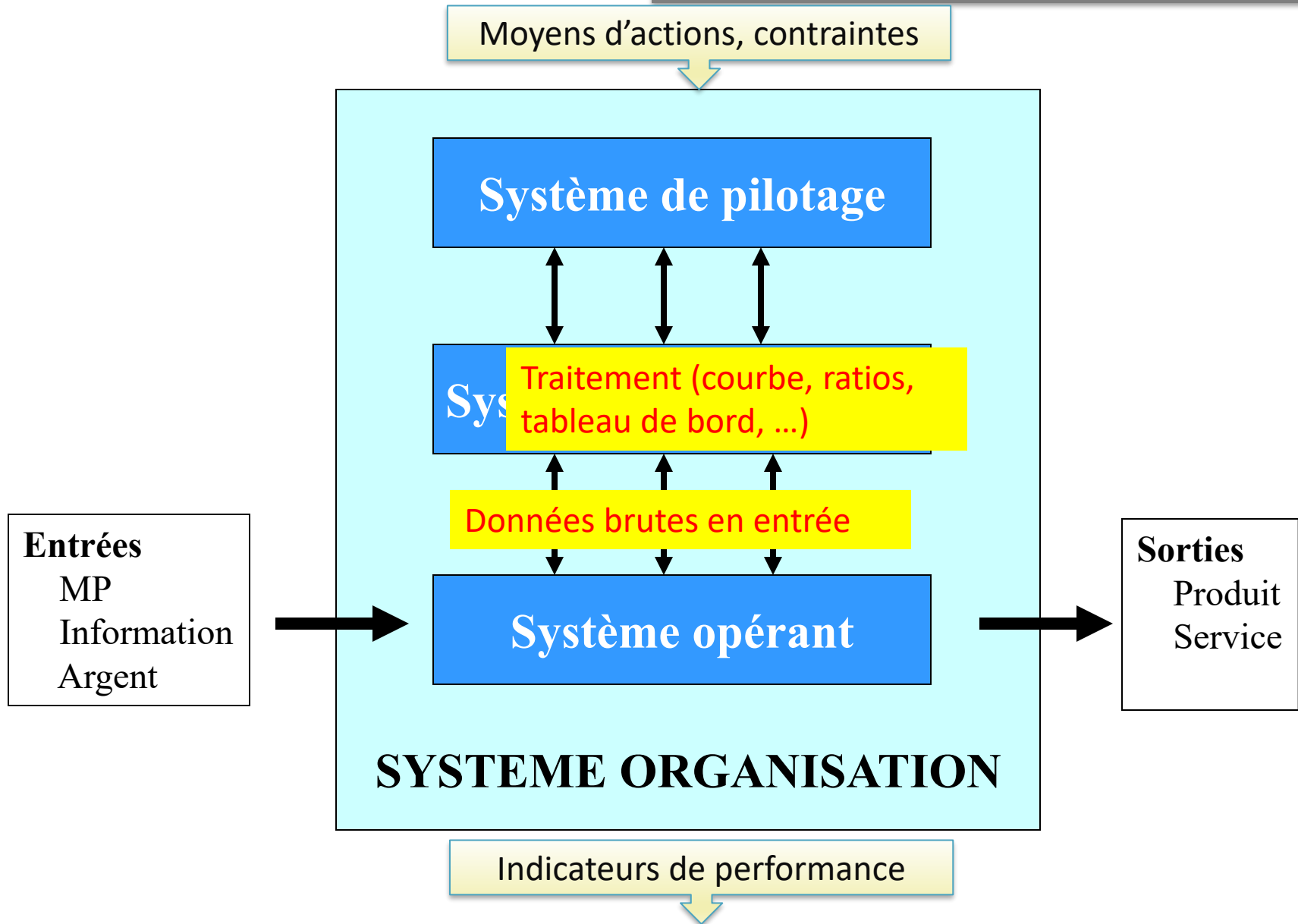
Système organisation



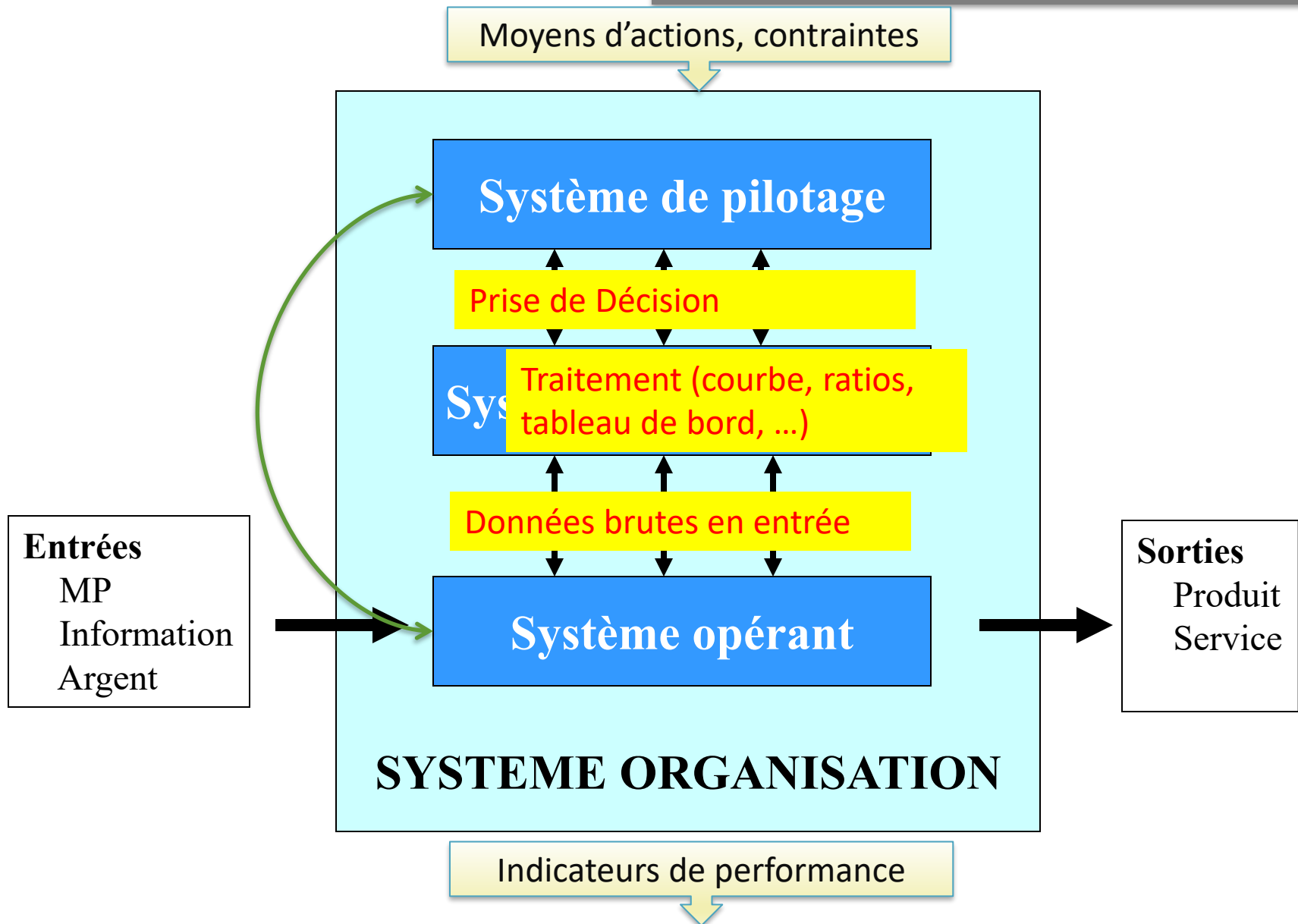
Systeme organisation



Systeme organisation



Systeme organisation



Système organisation

☑ D'une façon simplifiée, l'organisation est représentée par :

- Des entrées : matières, capitaux, hommes
- Des sorties : produits finis ou services
- Un organe de contrôle qui :
 - Apprécie les objectifs atteints
 - Met en œuvre les actions correctrices

Système organisation

☑ Organisation (ou l'entreprise) = Fonction économique générale qui est de satisfaire les besoins des consommateurs par l'intermédiaire de ses services ou ses produits

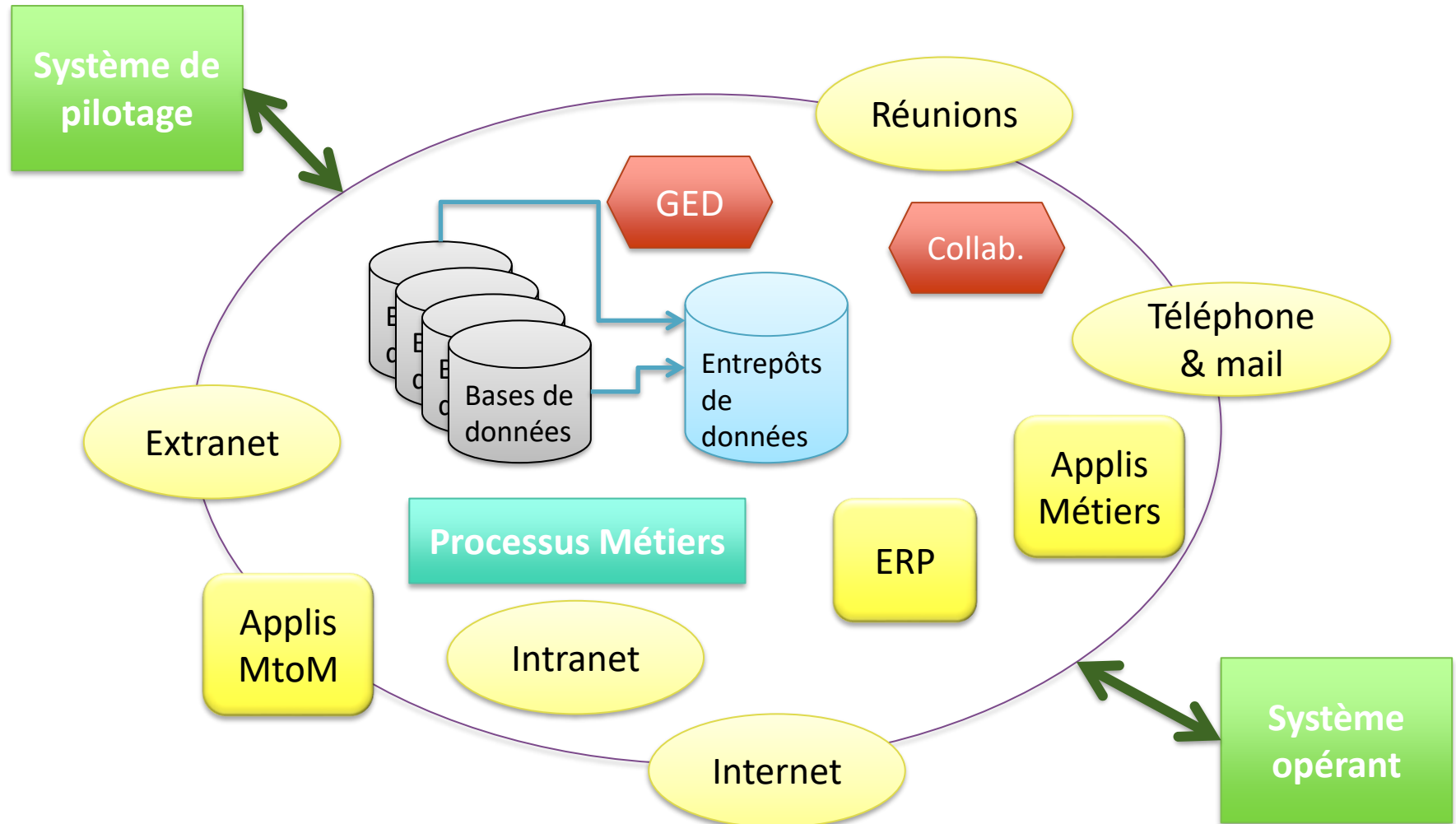
☑ On distingue :

- Fonction financière
- Fonction commerciale
- Fonction technique
- Fonction sociale
- Fonction administrative et de direction



Automatisation
Des
Fonctions

Système d'information : représentation



Chronologie

- 1960... : SIA pour des tâches lourdes et répétitives (*paie, facturation, stocks, etc.*)
- 1970... : SIA autour des BD centralisées (*documentation, aide à la décision, etc.*)
- 1980... : SI au bureau et à l'usine (*bureautique, productique, etc.*)
- 1990... : SI experts et SI grand public (*bases de connaissances, imagerie, réseau, messagerie, hypermédia, etc.*)
- 2000... SI ambiants - ubiquitaires - (*objets, composants, mobilité, etc.*)
- 2020 ...: Transformation digitale : Big data, IoT, clouds collaboratifs, réseaux sociaux → IA, réalité augmentée, réalité virtuelle avec des enjeux liés à la sécurité.

Evolution des SI (principe)

↑ Complexité
(des processus métiers,
des organisations, des acteurs)

Echanges instantanés entre
L'entreprise et l'ensemble de ses
équipes et partenaires,
y compris le grand public
Maîtrise des processus souples

Maîtrise (réalisation et évolution) de
processus métiers complexes
Aide sur la totalité de la chaîne
de conception, production,
maintenance, vente...
Aide à la décision

Outil basique au service de
toute organisation
Réalisation de processus
administratifs simples

→ temps

1960

2020

Evolution des SI (réalité)

↑ Complexité
(des processus métiers,
des organisations, des acteurs)

Echanges instantanés entre
l'entreprise et l'ensemble de ses
équipes et partenaires,
y compris le grand public
Maîtrise des processus souples

Maîtrise (réalisation et évolution) de Processus métiers
complexes
Aide sur la totalité de la chaîne
de conception, production, maintenance, vente...
Aide à la décision

Outil basique au service de toute organisation
Réalisation de processus administratifs simples

→ temps

1960

Les Synthèses de KLC, « Quel avenir pour la fonction SI ? », mai 2004

2020

36

- ✓ Les SI sont dépositaires du savoir et du savoir-faire des organisations
- ✓ Ils sont omniprésents, multiformes, de plus en plus complexes : organisations étendues ? Virtuelles ?
- ✓ Un modèle de SI est une carte à partir de laquelle il est possible de proposer une architecture informatique, une architecture organisationnelle et de comprendre les enjeux du SI
- ✓ Les activités d'ingénierie doivent permettre de les concevoir, de les réaliser, de les faire fonctionner et de les faire évoluer en prenant en compte la qualité, le coût, le délai et la fiabilité des données.

Les SI aujourd'hui

- ☑ Les SI sont omniprésents, multiformes, évolutifs, de plus en plus complexes....
- ☑ Complexité et évolution des SI liées à celles des organisations :
 - Des périmètres de plus en plus larges (entreprise étendue) et des durées de vie variables (entreprise virtuelle)
 - Exemple : processus de conception collaborative de produits innovants, santé en réseau, co-construction de SI, innovation, amélioration continue
- ☑ Des acteurs autrefois d'interface au cœur des processus métier
 - Exemple : le processus d'assistance d'un patient à domicile
- ☑ Complexité et évolution des SI liées à celles des technologies de l'information et de la communication
 - Architecture : pervasive, adaptative, mobile, coopérative, interopérable, intégrée, basée sur des services web...
 - Interaction : multimodalité, plasticité
 - Information : centrée sur des contenus multimédias, données semi-structurées, floues, grandes masses de données, petits volumes de données très hétérogènes, des sources de données hétérogènes (capteurs, actionneurs)

Conclusion

Le SI doit :

- permettre de transmettre au bon interlocuteur, au bon moment, une information fiable, sans erreur et qui lui permette de décider ;
- Être capable de s'adapter en temps réel aux nouvelles contraintes ;
- Optimiser le développement de nouveaux modules, de nouvelles applications ;
- Cacher la complexité.

Suite partie 2