

DCG 8

Systemes d'information de gestion

TOUT-EN-UN

EXPERT SUP

L'expérience de l'expertise

Les manuels DCG

- DCG 1** • *Introduction au droit*, Manuel et Applications corrigées
Jean-François Bocquillon, Martine Mariage
- DCG 2** • *Droit des sociétés*, Manuel et Applications corrigées
France Guiramand, Alain Héraud
- DCG 3** • *Droit social*, Manuel et Applications corrigées
Paulette Bauvert, Nicole Siret
- DCG 4** • *Droit fiscal*, Manuel et Applications
Emmanuel Disle, Jacques Saraf, Nathalie Gonthier-Besacier, Jean-Luc Rossignol
- *Droit fiscal*, Corrigés du manuel
Emmanuel Disle, Jacques Saraf, Nathalie Gonthier-Besacier, Jean-Luc Rossignol
- DCG 5** • *Économie*, Manuel et Applications corrigées
François Coulomb, Jean Longatte, Pascal Vanhove
- DCG 6** • *Finance d'entreprise*, Manuel et Applications
Jacqueline Delahaye, Florence Delahaye-Duprat
- *Finance d'entreprise*, Corrigés du manuel
Jacqueline Delahaye, Florence Delahaye-Duprat
- DCG 7** • *Management*, Manuel et Applications corrigées
Jean-Luc Charron, Sabine Sépari
- DCG 8** • *Systèmes d'information de gestion*, Tout-en-Un
Jacques Sornet, Oona Hengoat, Nathalie Le Gallo
- DCG 9** • *Introduction à la comptabilité*, Manuel et Applications
Charlotte Disle, Robert Maeso, Michel Méau
- *Introduction à la comptabilité*, Corrigés du manuel
Charlotte Disle, Robert Maeso, Michel Méau
- DCG 10** • *Comptabilité approfondie*, Manuel et Applications
Robert Obert, Marie-Pierre Mairesse
- *Comptabilité approfondie*, Corrigés du manuel
Robert Obert, Marie-Pierre Mairesse
- DCG 11** • *Contrôle de gestion*, Manuel et Applications
Claude Alazard, Sabine Sépari
- *Contrôle de gestion*, Corrigés du manuel
Claude Alazard, Sabine Sépari

La collection Expert Sup : tous les outils de la réussite

- Les **Manuels** clairs, complets et régulièrement actualisés, présentent de nombreuses rubriques d'exemples, de définitions, d'illustrations ainsi que des fiches mémo et des énoncés d'application. Les **Corrigés** sont disponibles en fin d'ouvrage, sur le site expert-sup.com ou dans un ouvrage publié à part.
- La série **Tout l'entraînement** avec rappels de cours, tests de connaissances et exercices d'application corrigés permet de travailler efficacement toutes les difficultés du programme.

DCG 8

Systemes d'information de gestion

TOUT- EN -UN

Jacques SORNET

Agrégé d'économie et de gestion
Enseignant en DSCG

Oona HENGOAT

Agrégée d'économie et de gestion
Enseignante en classes préparatoires au DCG

Nathalie LE GALLO

Agrégée d'économie et de gestion
Enseignante en classes préparatoires
au DCG et en DSCG

3^e édition

relue et enrichie

 EDITIONS
FRANCIS
LEFEBVRE
La solution juridique

DUNOD

Les logiciels Excel et Access de la société Microsoft sont pris en exemple dans cet ouvrage (versions 2007 et 2010).

<p>Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.</p> <p>Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements</p>	<p>d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).</p>
--	---



© Dunod, Paris, 2014
ISBN 978-2-10-071592-3
ISSN 1269-8792

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Sommaire

PARTIE 1	Le système d'information et l'organisation	1
CHAPITRE 1	Le système d'information et l'informatique	2
	1 La notion d'information	2
	2 Le système d'information	3
	3 L'organisation du système d'information	4
CHAPITRE 2	Le secteur informatique	9
	1 Les caractéristiques du secteur informatique	9
	2 Les principaux acteurs du secteur	10
CHAPITRE 3	La démarche d'informatisation	13
	1 La notion de projet	13
	2 L'évolution du système d'information	14
	3 Le déroulement des projets d'informatisation	15
CHAPITRE 4	Les systèmes décisionnels	22
	1 La prise de décision	22
	2 Les outils d'aide à la décision	23
	3 Le SIAD	26
CHAPITRE 5	Les progiciels de gestion intégrés et les processus	30
	1 Définition et caractéristiques	30
	2 Marché des PGI et couverture fonctionnelle	30
	3 Le PGI et les processus	31
	4 Le choix et l'implantation du PGI	32
	5 L'évolution des PGI	33
PARTIE 2	La modélisation des processus	41
CHAPITRE 6	La modélisation des flux d'information	42
	1 Les acteurs du système d'information	42
	2 Les flux d'information	42
	3 La modélisation du système d'information	43
	4 Les diagrammes de flux Merise	44
CHAPITRE 7	La représentation des traitements	50
	1 Les modélisations Merise	50
	2 Les diagrammes UML	51

CHAPITRE 8	Les processus dans l'organisation	56
	1 Les modèles Merise	56
	2 Les diagrammes UML	58
PARTIE 3	Les équipements informatiques	67
CHAPITRE 9	Le micro-ordinateur	68
	1 Présentation du micro-ordinateur	68
	2 L'unité centrale du micro-ordinateur	70
	3 Les périphériques	72
	4 Les moyens de sauvegarde et d'archivage	73
	5 L'architecture logicielle du micro-ordinateur	73
CHAPITRE 10	L'architecture et l'organisation des réseaux	76
	1 Les caractéristiques des réseaux	76
	2 L'organisation des réseaux	77
	3 L'architecture client serveur	79
	4 Caractéristiques fonctionnelles des équipements réseau	81
CHAPITRE 11	Les protocoles de communication	83
	1 Présentation des protocoles de communication	83
	2 Le protocole IP	84
	3 L'interconnexion des réseaux	87
	4 Les domaines internet	87
CHAPITRE 12	Les formats d'échange	91
	1 L'échange de données	91
	2 Le langage HTML	92
	3 Le langage XML	95
PARTIE 4	La sécurité du système informatique	99
CHAPITRE 13	Les principes de sécurité	100
	1 Les principes de sécurisation du système d'information	100
	2 Les enjeux de la sécurité du système d'information	100
	3 Les origines des problèmes de sécurité	101
	4 La prévention des risques sécuritaires	102
	5 La fonction de responsable de la sécurité	103
CHAPITRE 14	La sécurité du poste de travail	106
	1 Les moyens de protection d'un ordinateur	106
	2 Les moyens de sauvegarde et de restauration	107
CHAPITRE 15	La protection juridique des données et des logiciels	112
	1 La loi informatique et libertés	112
	2 Les sanctions prévues par la loi	114
	3 La Commission nationale de l'informatique et des libertés	114
	4 La protection des données hors de France	116
	5 La protection juridique des logiciels	116

PARTIE 5	La modélisation à l'aide d'un tableur	121
CHAPITRE 16	L'algorithmique	122
	1 Définition et structure générale	122
	2 Les structures conditionnelles	123
	3 Les structures itératives	124
CHAPITRE 17	Présentation générale et fonctions du tableur	127
	1 Définition et fonctionnement général	127
	2 Les formules de calcul	128
	3 Les fonctions	129
CHAPITRE 18	Les outils de simulation et d'analyse	142
	1 La valeur cible	142
	2 Le solveur	143
	3 Le gestionnaire de scénarios	144
	4 La mise au point des feuilles de calcul	145
PARTIE 6	La modélisation à l'aide d'une base de données	149
CHAPITRE 19	La notion de base de données	150
	1 Rôle et fonctionnement des bases de données	150
	2 Les bases de données relationnelles	150
	3 La technologie des bases de données	151
	4 La sécurité des bases de données	151
	5 La base de données dans le système d'information	152
CHAPITRE 20	La structuration d'une base de données	154
	1 Le recensement des données	154
	2 Les objectifs de la structuration des données	156
	3 La dépendance fonctionnelle	156
	4 La normalisation des relations	157
CHAPITRE 21	Le modèle entités-associations	162
	1 L'utilité du modèle entités-associations	162
	2 Les composantes du MCD	163
	3 La construction du MCD	165
CHAPITRE 22	Du conceptuel au relationnel	171
	1 Le passage du schéma conceptuel aux tables relationnelles	171
	2 L'établissement du schéma relationnel	171
	3 Cas particuliers	172
	4 La contrainte d'intégrité référentielle	173
CHAPITRE 23	Les extensions Merise / 2	175
	1 L'objectif des extensions	175
	2 L'identification relative	175
	3 La contrainte d'unicité	176
	4 L'association d'association	176

	5 Les contraintes d'extension	178
	6 La généralisation-spécialisation	179
CHAPITRE 24	Les bases de données Access®	184
	1 La base de données Access	184
	2 Les relations	185
	3 Les formulaires	186
	4 La construction d'applications complètes	188
PARTIE 7	Le traitement des données	195
CHAPITRE 25	Le langage SQL d'interrogation	196
	1 L'interrogation de données	196
	2 La jointure	199
	3 La création d'un champ calculé	199
	4 Les requêtes imbriquées	201
CHAPITRE 26	La modification d'une base en SQL	203
	1 L'ajout de lignes dans une table	203
	2 La modification de lignes dans une table	204
	3 La suppression de lignes dans une table	204
CHAPITRE 27	Les traitements Access®	207
	1 Création de requêtes	207
	2 La création d'états	208
	3 La communication avec d'autres logiciels	209
PARTIE 8	La dématérialisation des échanges	213
CHAPITRE 28	L'échange de données informatisées	214
	1 Définition	214
	2 Les objectifs de l'EDI	214
	3 La mise en place d'un EDI	215
	4 Les outils de dématérialisation complémentaires	216
CHAPITRE 29	La signature électronique	219
	1 Le principe de la signature électronique	219
	2 La sécurisation des échanges électroniques	220
	3 Les enjeux de la sécurisation des échanges dématérialisés	221
CHAPITRE 30	Le travail en réseau	224
	1 Les outils collaboratifs	224
	2 La gestion des connaissances	225
	3 Le bureau virtuel	226
PARTIE 9	Cas de synthèse	229
PARTIE 10	Corrigés	253

1

PARTIE

Le système d'information et l'organisation

Le système d'information et l'informatique

SYNTHÈSE DE COURS

1. La notion d'information

Une **information** est un renseignement qui accroît la connaissance concernant une personne, un objet ou un événement déterminé. L'information peut être :

- objective, quand elle reflète un ensemble de données porteur de sens ;
- subjective, quand elle résulte de l'interprétation d'un ensemble de données.

EXEMPLE

Les diplômes détenus par une personne, son lieu de naissance, la marque d'une voiture, la référence du produit commandé par un client, l'adresse du client, le solde d'un compte... sont des données qui apportent objectivement une information. Toutefois, elles peuvent donner lieu à interprétation pour juger subjectivement de la valeur d'un diplôme, de ce que signifie la possession de telle marque de voiture, de l'intérêt d'un client habitant à tel endroit...

Une **donnée** ne devient une information que quand elle trouve son sens par rapport à un référentiel (un contexte, un système de valeurs, un problème à résoudre...).

Les données utilisées dans les organisations se situent dans un référentiel stable. Elles échappent en grande partie à l'interprétation et fournissent alors sans ambiguïté de l'information. Dans les systèmes informatiques, la donnée est par ailleurs la traduction codée d'une information. Les termes « donnée » et « information » sont donc souvent synonymes dans ce contexte.

Une information peut-être « quantitative » (quand elle intervient dans des calculs) ou à l'opposé « qualitative », « permanente » (toujours disponible) ou au contraire « temporaire », « structurée » ou non, « formelle » (quand elle respecte des règles de présentation ou de diffusion) ou « informelle ». On peut également distinguer les informations de fonctionnement, d'influence, d'anticipation...

2. Le système d'information

a) Le rôle du système d'information

Le **système d'information (SI)** peut se définir par son objectif, qui est d'assurer la saisie, la conservation, le traitement et la circulation des informations, de façon à ce que chacun, dans l'organisation, puisse disposer au bon moment des données dont il a besoin pour remplir sa tâche.

Le système d'information répond aux besoins courants, aide aux prises de décision et à la préparation de l'avenir (veille informationnelle, gestion des connaissances).

Il couvre l'ensemble de l'organisation, mais il ne traite que les informations gérables, plus ou moins formalisées, à l'exclusion des informations ambiantes (comme l'humeur du chef ou la motivation du personnel).

Le système d'information a une dimension organisationnelle (il est lié à une organisation du travail), une dimension humaine (il interfère avec le comportement des personnes) et financière (il agit sur les coûts).

b) L'apport du système informatique

Le **système informatique** regroupe les moyens informatiques utiles pour traiter l'information : ordinateurs, réseaux, programmes, mais aussi des locaux et du personnel...

Le système informatique est un outil parmi d'autres au service du système d'information qui exploite par ailleurs des moyens non informatiques ou « manuels » (le papier, le téléphone...). La technologie informatique n'est pas une fin en soi et la facilité d'accès aux **TIC (technologies de l'information et de la communication)** ne doit pas conduire à la construction de systèmes inadaptés, sous-utilisés ou peu fiables.

Remarque

La généralisation de l'usage des systèmes informatiques a introduit une confusion terminologique entre système d'information et système informatique, confusion alimentée par l'usage généralisé du sigle « SI ».

c) L'évolution des systèmes d'information

Les systèmes d'information sont de plus en plus communicants, dans l'organisation (réseaux locaux) et avec l'environnement de l'organisation (réseaux étendus, internet). La quantité d'information disponible augmente ainsi considérablement et il est nécessaire de gérer des données de plus en plus riches et complexes.

L'informatique a de tout temps été adaptée au traitement d'informations formelles et structurées, que l'on peut représenter par des données bien délimitées ayant une présentation standardisée.

EXEMPLE

L'information relative à un produit est décrite par une référence, une désignation, un prix...

L'information non structurée (textes longs, images, sons...) pose un problème d'exploitation (comment reconnaître une donnée significative dans un ensemble non structuré,

comment recouper les informations de façon pertinente, comment les synthétiser... ?). Elle doit être intégralement mémorisée, ce qui pose un problème de stockage (volume important des données). Ce type d'information est toutefois de mieux en mieux pris en charge par des systèmes informatiques particuliers.

3. L'organisation du système d'information

a) Les structures internes

Au plan interne, le système d'information est en principe animé et construit par :

- la direction, qui fixe les objectifs de l'organisation et définit une stratégie dans laquelle s'inscrit le système d'information ;
- les managers et des experts en organisation ;
- les **utilisateurs** de l'information, responsables et exécutants qui assurent les activités de l'organisation ;
- les **informaticiens**, qui gèrent le système informatique.

Quand la taille de l'organisation le justifie, le système d'information est piloté par une **direction du système d'information (DSI)** qui apporte, dans le respect de la stratégie fixée par la direction, des solutions techniques et organisationnelles en réponse aux besoins des métiers ou des fonctions de l'organisation.

La DSI évite le cloisonnement du système d'information (système de gestion, système industriel, système d'aide à la décision...) et l'isolement d'une fonction informatique purement technique. Elle gère les moyens et compétences informatiques et comprend typiquement trois pôles assurant l'exploitation du système informatique, sa supervision et l'évolution du système d'information.

b) La répartition des moyens de traitement

Les composantes du système informatique permettent la saisie des informations dans le système ou leur présentation aux utilisateurs, la mémorisation, la communication et le traitement des données.

La saisie de données déclenche généralement un traitement qui peut se faire immédiatement, en **temps réel**, ou être **différé** de plusieurs heures voire de plusieurs jours :

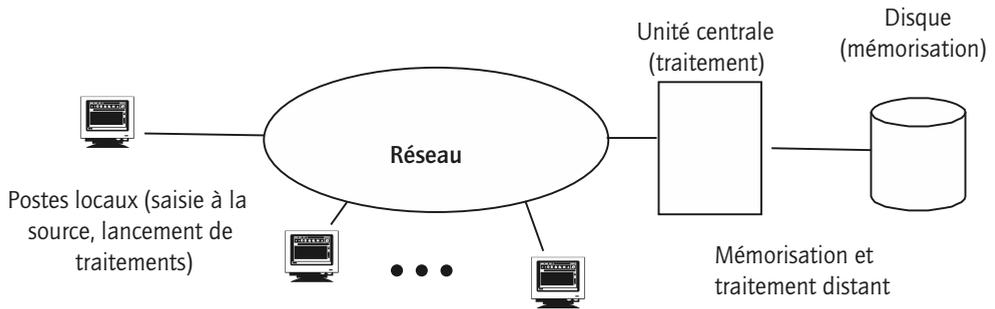
- le traitement en temps réel s'accompagne d'une saisie des informations **à la source**, là où elles apparaissent ;
- le traitement différé correspond à une exploitation des données **par lots**, après qu'elles aient été regroupées, parfois par une saisie à la source étalée dans le temps.

Dans chacun de ces **modes de traitement**, saisie ou traitement peuvent se faire **localement** ou **à distance**, grâce aux réseaux.

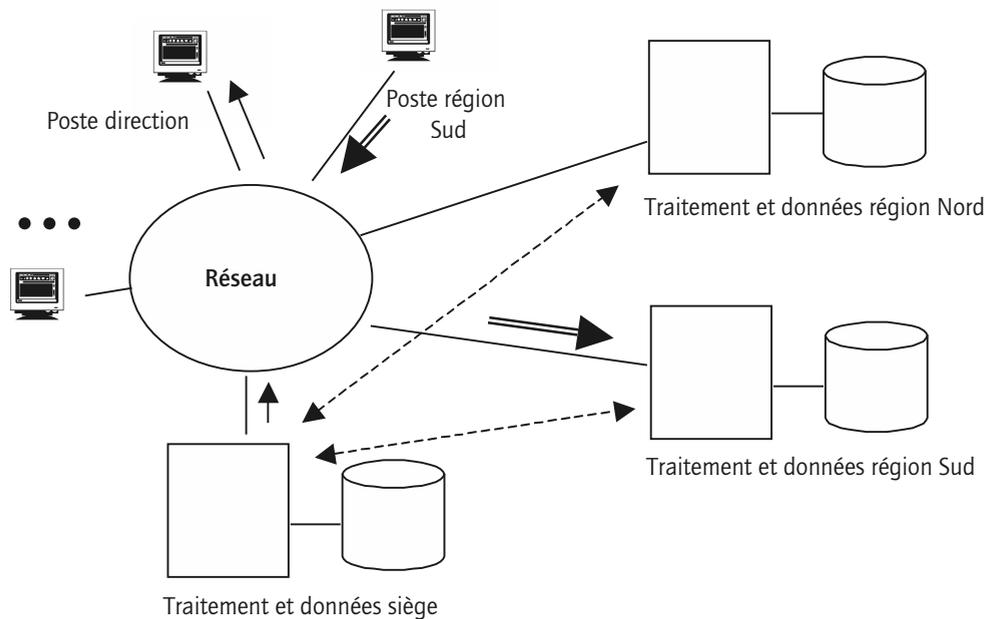
Le développement des réseaux permet de généraliser la saisie à la source et de privilégier le traitement immédiat quand il est judicieux. Ce mode d'exploitation des systèmes informatiques peut reposer sur deux types d'architectures, qui se distinguent en fonction de la localisation des moyens de traitement et de mémorisation des données :

- l'architecture est **centralisée** quand données et traitements sont concentrés sur un seul ordinateur (c'est par exemple le cas des gros ordinateurs ou « *mainframes* » associés à un réseau de terminaux passifs) ;
- l'architecture est **répartie** quand la mémorisation ou les traitements sont pris en charge par différents ordinateurs.

Exemple d'architecture centralisée :



Exemple d'architecture répartie (données et traitements) :



- ↔ Transfert périodique de données entre les régions et le siège
- Interrogation des données du siège et traitement sur le poste
- ⇒ Saisie de données traitées et mémorisées sur l'ordinateur de la région

c) L'informatique en nuage

La possibilité de déporter les traitements sur des serveurs distants via internet, plutôt que sur des serveurs locaux, a donné naissance au concept de *cloud computing* (informatique en nuage), en vue de maîtriser le service rendu par ce système en distinguant :

- la plateforme qui gère l'application (PaaS : *Platform as a Service*) ;
- l'infrastructure qui supporte la plateforme (IaaS: *Infrastructure as a Service*) ;
- l'application qui sert le client (SaaS: *Software as a Service*).

Un cloud privé est dédié à une seule organisation, un cloud public utilise les services offerts par des prestataires.

d) La sous-traitance

La **sous-traitance** consiste à confier certaines activités à une organisation extérieure.

L'**externalisation** est une forme de sous-traitance durable par laquelle une activité est totalement déléguée à un partenaire. Elle présente des avantages comme le recentrage sur des activités prioritaires, l'optimisation des charges de structure, le fait de profiter de l'expertise d'une société spécialisée, la mise en évidence des coûts..., mais elle provoque une forte dépendance et n'est pas toujours réversible.

La grande technicité des activités informatiques et leur éloignement du métier de base de la plupart des organisations font qu'elles sont couramment sous-traitées ou externalisées :

- l'**infogérance** est la prise en charge par un prestataire de tout ou partie de la gestion du système d'information ; elle peut être **globale, applicative** et dans ce cas se limiter éventuellement à certaines fonctions (comme la paie) ou concerner l'**infrastructure** (ordinateurs et réseaux) ;
- l'**hébergement** est le fait de localiser les données et les traitements chez un prestataire (**ASP, application service provider**) et d'y accéder via internet.

La **tierce maintenance** est la prise en charge de la maintenance d'un matériel ou d'un logiciel par un prestataire distinct de son fournisseur ou de son réalisateur.

CAS PRATIQUES

CAS 1.1

Le système d'information

THÈME : rôle et description du système d'information

Le système d'information peut être décrit ainsi :

« ... ensemble des moyens humains et matériels ayant pour finalité d'élaborer, traiter, stocker, acheminer, présenter ou détruire l'information » (Source : instruction générale interministérielle sur la protection du secret et des informations concernant la Défense nationale et la sûreté de l'État n° 1300/SGDN/PSE/SSD du 25 août 2003).

« ... 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 ». (Alter et *al.*, 1985).

« ... par l'information qu'il véhicule et par la manière dont il l'exprime sur ses différents supports. C'est un langage de communication d'une organisation, adapté à la nature plus ou moins répétitive de l'information que l'on veut y échanger » (Peaucelle).

« ... ensemble organisé de ressources : matériel, logiciel, personnel, données, procédures permettant d'acquérir, traiter, stocker, communiquer des informations (sous forme de données, textes, images, sons, etc.) dans des organisations » (Reix).

« Système développé afin de collecter, stocker, analyser et interpréter l'information marketing disponible dans l'environnement dans lequel se situe l'entreprise. Il doit permettre de concevoir et développer une stratégie marketing adaptée, mais également de planifier les conditions efficaces de sa mise en application ».

(<http://www.trackbusters.fr/definition-systeme-dinformation.html>).

Questions

- 1) Résumer les fonctions du système d'information.
- 2) Comment, par quoi peut-on décrire un système d'information particulier ?

CAS 1.2

Le Palais du rêve

THÈME : l'information, l'architecture des systèmes et la sous-traitance

Le Palais du Rêve est un fabricant de jouets implanté dans les Vosges. Cette entreprise familiale emploie 46 personnes, en grande partie affectées à la production. Le Palais dispose d'équipements informatiques (27 postes de travail raccordés à un mini-ordinateur) mais n'emploie aucun technicien spécialisé et Julien Tampéran, le directeur, pilote lui-même le système d'information.

Il y a trois ans, le Palais du Rêve s'est doté du logiciel de gestion de production GPJ, surtout pour alléger la planification de la production, mais aussi pour mieux dominer les consommations de matières, les temps de main-d'œuvre et les temps machines qui étaient au préalable gérés à l'aide de documents « papier ».

GPJ exploite une base de données où sont enregistrées les données techniques de production (nomenclatures de fabrication, ordres de lancement en fabrication, description des matières et des machines...), mais aussi le plan de commandes qui permet de planifier l'activité. Ce logiciel gère aussi les stocks et les en-cours de production.

La comptabilité et la paie sont traitées avec d'anciens programmes développés par le sous-traitant habituel du Palais des rêves. Ils ont nécessité la réalisation de quelques interfaces avec GPJ. L'ensemble répond à 95 % aux besoins de gestion de l'information, mais les commerciaux doivent encore tenir leur carnet de commandes sur papier. Le service financier établit des tableaux de bord à l'aide d'un tableur après avoir édité les informations utiles, et la direction le contacte fréquemment par téléphone pour savoir où en est l'activité. Il faut dire que Julien Tampéran est inquiet pour l'avenir de son entreprise et qu'il intervient, depuis le poste informatique de son bureau et selon son ressenti personnel, pour modifier la planification de la production et ajuster les quantités produites. Il en résulte parfois des stocks assez importants et une pression accrue sur les commerciaux, chargés directement par Julien Tampéran de les écouler dans les meilleurs délais.

La conception de nouveaux jouets est le travail de trois personnes qui ont une totale autonomie et fondent leurs projets sur l'information qu'elles recueillent dans les revues, dans les salons, les actualités... Elles se concertent librement pour échanger leurs informations et décident de réaliser des prototypes qui sont ensuite testés par leurs propres enfants ou ceux d'autres membres du personnel puis éventuellement soumis à l'avis de Julien Tampéran avant d'être produits en série.

Questions

- 1) Décrire les différentes informations citées dans le sujet et déterminer leur catégorie (formelle, informatisée, quantitative...).

- 2) Décrire l'architecture du système informatique du Palais des Rêves et ses modes d'exploitation.
- 3) Quelles prestations de sous-traitance sont nécessaires pour gérer le système informatique du Palais des Rêves ?

CAS 1.3

Le SI comptable

THÈME : les modes d'exploitation

Questions

- 1) Décrire un système d'information de comptabilité financière en présentant ses objectifs, ses méthodes et ses moyens.
- 2) Ce système peut-il se contenter de traitements en temps réel ?
- 3) Quels sont les avantages et les contraintes d'une saisie à la source des données comptables ?

SYNTHÈSE DE COURS

1. Les caractéristiques du secteur informatique

Le secteur informatique défini par l'INSEE regroupe essentiellement les sociétés de services et d'ingénierie informatique (SSII), les éditeurs de logiciels et des sociétés de conseil en technologie. Ce secteur regroupait 366 000 salariés en 2014, auxquels s'ajoutent les emplois induits dans d'autres organisations (entreprises et administrations utilisatrices, notamment).

a) L'évolution technologique

Le secteur informatique est en évolution constante depuis la mise en œuvre des premières applications commerciales par la société IBM dans les années 50. Le progrès continu des technologies et la baisse des coûts provoquent l'apparition régulière de nouvelles applications de l'informatique pour une clientèle toujours plus large.

Ceci induit de forts changements dans les organisations et les anciens systèmes informatiques sont périodiquement adaptés ou remplacés. Ces changements sont cependant progressifs et la réussite des évolutions dépend de facteurs relativement constants :

- les nouveautés technologiques doivent être éprouvées et étayées par une offre logicielle avant de pouvoir être opérationnelles dans une organisation ;
- le changement complet des technologies mises en œuvre dans une organisation se fait sur des périodes relativement longues de 8 à 10 ans ;
- l'évolution des systèmes d'information nécessite une très grande part de travail non spécifiquement informatique, qui repose sur des méthodes stables (management, conduite du changement, planification, ingénierie...).

b) Les métiers de l'informatique

Les qualifications informatiques évoluent avec les technologies et la maturation des méthodes, et une partie seulement des qualifications relève de la technique pure. Si l'on

écarte le domaine commercial, les métiers traditionnels de l'informatique peuvent être regroupés en distinguant :

- les **managers** (directeurs informatique, chefs de service, chefs de projet), qui ont un rôle de pilotage, de gestion, de coordination et de communication ;
- les **concepteurs** (auditeurs, analystes, conseils extérieurs), qui étudient les systèmes et proposent des améliorations ;
- les **réalisateurs** (ingénieurs ou techniciens), qui construisent les applications et sont généralement spécialisés dans un domaine ;
- les **spécialistes système** (ingénieurs ou techniciens), qui installent et maintiennent les logiciels d'exploitation-système, réseau, base de données ;
- les **chargés d'exploitation**, qui veillent au fonctionnement du système, des ordinateurs, du réseau et assurent son administration et sa sécurité ;
- les **techniciens de maintenance**, qui dépannent et installent les équipements et parfois les logiciels.

Le CIGREF (Club informatique des grandes entreprises françaises) souligne en particulier l'émergence de métiers dans le domaine de la gestion du cycle de vie des applications (paramétrage, intégration...) et du support et de l'assistance aux utilisateurs.

2. Les principaux acteurs du secteur

Acteur	Observations
Constructeurs de matériels et éditeurs de logiciels	Les systèmes d'exploitation sont souvent fournis avec le matériel. Constructeurs et éditeurs assurent la maintenance de leurs produits (sauf en cas de vente de matériels en OEM, <i>original equipment manufacturer</i>)
SSII (société de services et d'ingénierie informatique)	Prestataires de taille variable (du groupe qui emploie plus de 16 000 personnes à la petite SSII régionale de quelques salariés) qui peuvent intervenir sur un système existant, livrer un système complet, faire de la formation ou de l'assistance, mettre du personnel à disposition... Les SSII se spécialisent par clientèle, par domaine d'application, par métier ou par type d'intervention (conseil, réalisation...)
Prestataires spécialisés	Fournisseurs d'accès à internet (FAI) Hébergeurs (qui vendent un espace sur serveur accessible par internet) et ASP (<i>application service providers</i>) Sociétés d'infogérance, société de tierce maintenance
Distributeurs	Revendeurs, loueurs d'équipements qui proposent généralement des services associés

Remarque

La maintenance consiste à intervenir sur un matériel ou un logiciel pour lui permettre de continuer à offrir le service attendu (entretien, dépannage, évolution). La maintenance des logiciels peut parfois être réalisée à distance, par réseau, à l'aide d'utilitaires « clients » installés sur la machine à maintenir.

Des organisations nationales et internationales interviennent dans le domaine informatique pour fixer des **normes** (essentiels pour la compatibilité des systèmes et les communications), informer, promouvoir des méthodes ou réglementer certaines activités.

Les organismes de normalisation les plus connus sont les suivants :

- l'**ISO** (International Standard Organisation), qui édicte des normes dans tous les domaines, des méthodes aux communications ;
- le **CCITT** (Comité Consultatif International du Télégraphe et du Téléphone), devenu l'International Communication Union ;
- l'**ASCII** (American Standard Code for Information Interchange), qui est à l'origine de la majorité des standards de communication repris par l'ISO ;
- l'**AFNOR** (Association française de normalisation) ;
- l'**IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers), plus spécialisée dans les télécommunications.

Parmi les nombreux autres organismes français, nous citerons le **CXP** (Centre d'expérimentation des progiciels) qui mène et diffuse des études concernant les différents progiciels du marché, le **SYNTEC**, chambre syndicale qui est à l'origine d'une convention collective destinée principalement aux SSII, et la **CNIL** (Commission nationale informatique et libertés) qui veille à la protection des données personnelles.

CAS PRATIQUES

CAS 2.1

Presto-Service

THÈME : le secteur informatique et ses métiers

La société Presto-Service a publié cet encart publicitaire dans un mensuel spécialisé dans l'informatique :

Presto-Service innove avec son pack maintenance

Vos collaborateurs ont un accès illimité à notre hot line. Nos techniciens apportent une solution à chacune de vos difficultés, soit directement, soit en prenant le contrôle de votre équipement à distance. Nous mettons en œuvre une stratégie de sécurité de vos données et de vos sites. Vos antivirus et pare-feu sont toujours 100 % opérationnels et nous téléchargeons vos sauvegardes sur nos serveurs. Vos serveurs sont supervisés et paramétrés à distance. Chaque application peut fonctionner avec les meilleures performances grâce à une allocation optimale des ressources machine. Les droits d'accès de vos collaborateurs sont ajustés en temps réel selon vos instructions. Nous intervenons dans les 24 heures en cas de panne d'un matériel ou pour sa configuration. Vos logiciels sont installés dans les mêmes conditions. Nos prestations sont toujours précédées d'un audit de votre système informatique. Nous connaissons parfaitement votre entreprise et pouvons vous proposer des améliorations pertinentes. Nos consultants sont en permanence à votre écoute tant pour l'amélioration de votre système que pour vous proposer des solutions de remplacement.

Questions

- 1) Analyser les prestations de Presto-Service en leur affectant les appellations du cours.
- 2) Mettre en correspondance les métiers informatiques et les activités présentées dans cet encart.
- 3) À quelle catégorie d'entreprise informatique appartient Presto-Service ?

CAS 2.2**Publi-Cinq****THÈME : les acteurs du système d'information et leurs métiers**

Le groupe de publicité et d'études de marchés Publi-Cinq dispose de six agences réparties sur le territoire. Il a créé un centre de services informatiques interne au Mans, où trois ordinateurs supportent l'ensemble des applications et où une équipe de cinq informaticiens assure l'exploitation des équipements, le fonctionnement des systèmes et l'administration des réseaux. Chaque agence a son réseau local, connecté au centre de services par ligne spécialisée.

La réalisation du système informatique, il y a trois ans, a été sous-traitée à Publi-Conseil, dont la prestation clés en main a été supervisée par le directeur du centre de services. Publi-Conseil assure la maintenance du système conjointement avec le constructeur des ordinateurs. Le logiciel PubliLog a été choisi, bien qu'un nouveau concurrent, Intelligence Market, ait alors présenté de nouvelles méthodes d'analyse des marchés assez révolutionnaires et prometteuses.

Questions

- 1) Décrire les acteurs intervenant directement ou indirectement dans le système d'information de Publi-Cinq.
- 2) Expliquer les raisons possibles du choix de PubliLog.
- 3) Quels métiers informatiques existent à Publi-Cinq ?

La démarche d'informatisation

SYNTHÈSE DE COURS

L'informatisation se fait progressivement, elle est indissociable de la notion de projet.

1. La notion de projet

Le **projet** est un ensemble de travaux coordonnés, sous contrainte de coût, délimités dans le temps et ayant comme objectif la satisfaction de besoins précis des **utilisateurs** de l'informatique. Dans le domaine des systèmes d'information, on peut distinguer deux types de projets :

- le projet du domaine des **technologies informatiques** (mise en place d'ordinateurs, de réseaux, d'équipements de sécurité...);
- le projet **système d'information**, qui modifie le comportement du SI et s'inscrit dans un contexte global (stratégie, fusion, réorganisation...). Ce type de projet touche une partie déterminée du SI (le **périmètre fonctionnel** du projet) et c'est généralement un **projet d'application** des technologies informatiques, ou **projet d'informatisation**.

Plus généralement, un **projet informatique** (qui concerne le système informatique) peut se rattacher aux catégories suivantes :

Projet d'amélioration de l'existant	Retouche, évolution de logiciel, renforcement des capacités de traitement sans modifier l'architecture applicative
Projet de développement	Ajout d'une nouvelle fonctionnalité au SI ou remplacement d'une fonction existante
Projet d'intégration	Visé à rendre les applications interopérables ⁽¹⁾ : mise en place d'un PGI ou d'interfaçages divers
Projet de rationalisation	Refonte du SI, plan d'évolution progressive
Projet de migration	Changement de système d'exploitation ou de système applicatif

(1) Des applications sont interopérables quand elles s'échangent des données sans intervention humaine de façon à se compléter et à être synchronisées.

2. L'évolution du système d'information

a) La notion d'application

L'évolution du système d'information et l'informatisation de l'organisation se font par projets d'application.

Une **application informatique** (un applicatif) est un ensemble de traitements informatiques pouvant s'appliquer à :

- des **processus métier**, qui assurent l'activité économique de l'organisation et satisfont directement ses clients finaux (notamment de processus clés, critiques pour satisfaire la clientèle, comme la production ou la vente) ;
- des **processus de soutien** ou de **management**, qui soutiennent ou cadrent les autres processus ;
- certaines **activités** ou **fonctions** spécialisées.

L'application repose sur des outils informatiques, des matériels, des logiciels et leur mise en place dans l'organisation.

b) Le schéma directeur

Un projet d'ampleur s'inscrit dans la stratégie de l'organisation et chaque projet est un investissement qui doit apporter un avantage suffisant (mais pas toujours chiffrable) pour compenser la charge occasionnée par sa mise en œuvre :

- apport de chiffre d'affaires, réduction des coûts, limitation de la masse salariale ;
- avantage (ou rétablissement d'un équilibre) par rapport à la concurrence ;
- amélioration de la communication, du climat social ;
- soutien de nouveaux processus ou d'une réorganisation...

Les projets d'informatisation successifs doivent contribuer à la construction d'un système d'information pertinent (qui répond aux besoins), efficace (qui atteint ses objectifs) et efficient (qui consomme un minimum de moyens).

La démarche **schéma directeur** vise cet objectif de développement cohérent et harmonieux du système d'information, tant techniquement qu'économiquement. Le schéma directeur fixe les objectifs de la DSI sur un horizon suffisant (2 à 3 ans au moins) en ce qui concerne :

- les grandes orientations du système (stratégie réseau, répartition ou centralisation, objectifs à atteindre en terme de résultats, intégration...) ;
- les méthodes à utiliser (choix de méthodes, de langages, de standards) ;
- les projets à développer selon un planning défini ;
- les budgets associés (regroupant équipements, sous-traitance, personnel, formation, locaux, consommables...).

Le schéma est plus ou moins formalisé (note de direction, compte rendu de réunion, fascicule schéma directeur ou autre), selon l'importance de l'organisation et l'enjeu du système d'information. Il est établi sous la responsabilité de la direction ou de son représentant, puis régulièrement mis à jour.

Dans les grandes organisations, un **comité de pilotage** du schéma directeur, regroupant des représentants des directions fonctionnelles, se réunit périodiquement (tous les 3 ou 6 mois en période d'activité normale).

Le schéma directeur, qui permet de connaître l'état du système d'information et d'anticiper ses évolutions, est un élément de la **gouvernance informatique**, qui vise à

réguler le système d'information pour atteindre les objectifs de l'organisation dans le respect de l'intérêt collectif.

3. Le déroulement des projets d'informatisation

a) Les étapes du projet

Le **cycle de développement** d'un projet d'informatisation comprend plusieurs **étapes**. Chaque étape produit un résultat (notamment un produit informatique **livrable**) et prépare une prise de décision ou **jalon**. Le cycle conduit à la mise en exploitation d'une application.

Le tableau ci-dessous en résume l'essentiel dans le cas d'un développement spécifique (les principales décisions sont indiquées par une flèche) :

ÉTAPES DE DÉVELOPPEMENT D'UN PROJET

1. Étude préalable	Étude préliminaire	Évaluation du besoin utilisateurs → Décision de poursuivre ou non
	Étude de faisabilité	Recherche des solutions possibles, estimation des charges, construction d'un avant-projet → Décision de lancement du projet
	Spécification générale	Étude fonctionnelle générale (fonctions utilisateur), établissement du cahier des charges → Consultation et choix des réalisateurs
2. Réalisation	Conception technique	Étude fonctionnelle technique, organisation du projet
	Réalisation technique	Programmation, tests → Réception provisoire
3. Mise en service		Installations, initialisation des données, réorganisations, formation, période d'observation, déploiement → Réception définitive
4. Exploitation		Fonctionnement courant, assistance, maintenance → Décision d'améliorer ou de remplacer le système

Le **cahier des charges** est un document qui précise le résultat attendu du projet et les contraintes qu'il doit prendre en compte (localisations, volume de données à traiter, temps de réponse, compatibilité avec d'autres applications, interfaçages à prévoir...). C'est la base contractuelle du travail des réalisateurs (prestataires externes ou services informatiques internes de la DSI).

La réception est une vérification de fonctionnement du système produit, par référence au contenu du cahier des charges :

- la **réception provisoire** est un contrôle ponctuel de bon fonctionnement basé sur l'utilisation de jeux de données d'essai ;

– la **réception définitive** est le constat d'un bon fonctionnement régulier sur une période d'observation durant laquelle le système a été mis en place dans l'organisation ou sur un site pilote.

La mise en service est une étape charnière pour l'acceptation du nouveau système par ses utilisateurs. Avant la mise en service effective, l'information des utilisateurs, leur écoute et leur association aux travaux de développement contribuent à leur adhésion au projet, à l'adéquation de l'application et à la limitation des **résistances au changement**.

Après la mise en service, durant l'exploitation, l'écoute des utilisateurs reste indispensable et une assistance accessible sans contrainte doit être mise à leur disposition pour limiter les hésitations, les pertes de temps, les rejets du système, voire alerter rapidement quand des erreurs de conception sont détectées.

Remarque

Les résistances au changement peuvent avoir différentes causes comme la crainte de ne pas savoir utiliser un nouveau système, celle de perdre un certain pouvoir sur l'information ou de risquer son emploi. Elles sont plus efficacement combattues en apportant des réponses concrètes (et non de principe) aux diverses préoccupations des intéressés.

La **maintenance** assure la continuité de l'exploitation :

- la maintenance préventive entretient le système pour éviter les pannes (révision du matériel, nettoyage, mise à jour des antivirus...);
- la maintenance curative assure les dépannages (panne matérielle ou incident logiciel);
- la maintenance évolutive adapte le système à l'évolution du besoin (remplacement de certains matériels sans atteinte aux fonctionnalités, modification des logiciels, installation de nouvelles versions...).

Remarque

Le développement d'un projet par étapes successives peut poser des problèmes (lourdeur, difficulté à coller au besoin précis des utilisateurs, démobilisation des utilisateurs durant la phase de réalisation). La mise à disposition des utilisateurs d'une maquette d'application dès le début de la réalisation est une bonne pratique. D'autres méthodes sont parfois applicables, comme le RUP, rational unified process, qui repose sur des cycles de développement et de maquetage successifs.

b) Les acteurs du projet

Le développement d'un projet d'application est pris en charge par un **maître d'ouvrage** ou « **MOA** » (la personne physique ou morale qui sera propriétaire du système produit) et un **maître d'œuvre** ou « **MOE** » (la personne physique ou morale qui assure la conception et la réalisation de l'ouvrage à la demande du MOA).

Un **chef de projet** « MOA » est responsable de l'aboutissement du projet dans l'organisation. Les acteurs possibles d'un projet sont pour l'essentiel définis dans le tableau ci-dessous :

Acteur	Rôle et/ou observation
Direction, comité directeur	Fixation d'objectifs généraux, décisions importantes, planification
DSI (direction du système d'information)	Pilotage du SI (construction d'un SI performant). La DSI est absente dans les petites organisations
Chef de projet et équipe projet	Conduite du projet
Maître d'ouvrage, maître d'œuvre	Pilotage du projet organisationnel et technique
Utilisateurs - gestionnaires	Usagers du système
Informaticiens « maison »	Conception, réalisation, exploitation, maintenance (les équipes informatiques se rencontrent dans des structures de taille suffisante)
SSII (société de services et d'ingénierie informatique)	Installations, formation, conseil, réalisations
Constructeurs et éditeurs de logiciels	Fourniture de matériels et de logiciels, maintenance
Revendeurs, fournisseurs de consommables	Diffusion des produits constructeurs et éditeurs, approvisionnement courant
Fournisseur d'accès réseau	Les grandes organisations gèrent directement leur connexion internet
Prestataires divers	Hébergeurs, infogérance, tierce maintenance
Entreprises de communication (presse, salons)	Information sur l'évolution des technologies et des méthodes
Organismes professionnels et associations (ISO, AFNOR, CCITT, SYNTEC...)	Information, définition de normes, de règles
Expert-comptable	Conseil (surtout aux très petites structures)

c) Les logiciels d'application

Un logiciel d'application répondant aux besoins de l'organisation peut être obtenu par un développement spécifique ou par l'acquisition de droits d'utilisation (**licence d'utilisation**) d'un progiciel.

Le **développement spécifique** nécessite de la programmation, réalisée par des équipes informatiques internes ou par une **SSII** prestataire.

Le **progiciel** (de **produit logiciel**) est un logiciel standard développé par un éditeur et utilisé par plusieurs organisations. Il doit être choisi, parmi l'**offre du marché** pour être en adéquation avec le besoin défini dans le cahier des charges. Le progiciel peut être :

- installé sur les équipements de l'organisation, paramétré et parfois complété par des interfaces spécifiques avec d'autres applications ;
- dans certains cas hébergé par un prestataire spécialisé (ASP) et accessible par réseau.

L'alternative spécifique / progiciel est analysée dans le tableau suivant :

	Spécifique	Progiciel
Coûts	Élevé, la maintenance peut doubler le coût initial sur 5 ans	Licences et redevances de maintenance. Économie de l'ordre de 60 % sur le coût initial par rapport au spécifique
Fonctionnalités	Parfaitement adaptées au besoin	Un compromis est généralement nécessaire, mais le produit est conçu pour répondre à un besoin très large et il est paramétrable
Délais	Longs	Courts. Les étapes 1, 3 et 4 du cycle de développement restent nécessaires. On évite la réalisation mais des tests restent utiles pour vérifier l'adéquation du produit
Organisation	Prise en charge d'organisations très particulières Nécessite des équipes informatiques internes ou un sous-traitant pérenne	Force une évolution vers des processus éprouvés, vers de nouvelles façons de faire Allègement des équipes informatiques internes
Ergonomie	Généralement limitée	Élevée (argument commercial du produit)
Risques	Défauts de fonctionnement, erreur de spécification. Évolution difficile	Dépendance de l'éditeur et/ou d'un prestataire Inadaptation (si l'étude préalable ou le choix est défectueux)

Compte tenu de leurs avantages, la préférence actuelle des organisations se porte majoritairement sur les progiciels.

Un **PGI, progiciel de gestion intégré** (en anglais **ERP, enterprise resource planning**) est un progiciel couvrant la totalité (ou une grande partie) de la gestion d'une entreprise autour d'une base de données unique, ce qui autorise un partage instantané des informations.

CAS PRATIQUES

CAS 3.1

Classification de projets

THÈME : les projets de système d'information

Donner la catégorie (projet d'amélioration, de développement...) la plus appropriée à chacun des projets suivants :

- mise en place d'une gestion de la relation client qui intègre la gestion commerciale pratiquée jusqu'alors et y ajoute de nouvelles fonctionnalités (suivi personnalisé des clients, analyse des ventes par représentant, rapports d'activité, relance ciblée) ;
- remplacement d'un mini-ordinateur sous système UNIX par une batterie de serveurs sous Windows ;
- remplacement d'une suite d'applications de gestion non intégrée par un PGI ;
- changement d'infrastructure réseau (concentrateurs, remplacement de certaines liaisons filaires par des liaisons optiques) ;
- standardisation des interfaces entre applications dans les deux ans ;
- externalisation de la gestion comptable.

CAS 3.2

Ventadom

THÈME : le schéma directeur et la planification des projets

Ventadom est une entreprise de vente par correspondance qui, en 2002, exploitait encore un catalogue papier et le téléphone pour l'enregistrement des commandes de la clientèle. Ses relations avec les fournisseurs se faisaient alors par des moyens classiques. Son activité, relativement stable depuis plusieurs années, a commencé à être très sérieusement altérée dès l'année 2003, en raison de la concurrence des sites internet. Ventadom a donc dû réagir et renouveler ses méthodes en deux ans.

La situation technique et financière était alors la suivante :

- capacité de financement de 1,2 million d'euros par année civile pour l'ensemble des nouvelles dépenses informatiques (aucun emprunt n'est envisageable) ;
- présence d'équipes informatiques internes auxquelles il faudra 6 mois pour étudier le projet qui sera ensuite sous traité sous leur contrôle. La prise en compte de ce besoin inattendu nécessitera de différer de 4 mois la refonte prévue des applications de gestion financière ;
- le système actuel comporte 200 postes de travail, dont 3/4 de terminaux passifs qui doivent être remplacés par des micro-ordinateurs ;
- 150 personnes seront formées en interne (la formation s'étalerait sur 3 mois) ;
- le coût estimé pour le matériel est de 1 000 € par poste micro-ordinateur installé, et de 400 000 M€ pour les serveurs et les modifications du réseau ;

- les postes doivent être mis en place au moins 3 mois avant la mise en service des applications, les serveurs et le réseau 6 mois après le début des développements pour permettre les premiers tests ;
 - les développements sont estimés respectivement à 900 000 € (vente) et 400 000 € (approvisionnements avec extranet). Le délai de réalisation est de 18 mois pour les ventes et de 9 mois pour les approvisionnements ;
 - la formation pourra commencer au plus tôt 4 mois avant la fin des développements ;
 - le paiement des sous-traitants informatiques se fera tous les 3 mois, lors de recettes partielles, et sera proportionnel à la durée du travail effectué. Le matériel est payé à sa mise en service.
- Ventadom ne disposait d'aucun schéma directeur de son système d'information.

Questions

- 1) Caractériser l'évolution envisagée du système d'information (catégorie, périmètre, domaines d'applications et processus concernés, enjeux).
- 2) Analyser ce qu'aurait pu apporter ou ne pas apporter un schéma directeur.
- 3) En se situant au 1^{er} janvier de l'année N, établir un planning prévisionnel de mise en œuvre du projet, assorti d'un échéancier financier.

Corrigé de la question 3 sur le site www.expert-sup.com

CAS 3.3

Prot2000

THÈME : les étapes et acteurs d'un projet

Prot2000 est une société détenue par un groupe de chirurgiens orthopédistes et spécialisée dans la fabrication ou la commercialisation de prothèses. Elle est dirigée par le professeur Otule et son administration courante est confiée à Lydia Manter, expert-comptable de formation et salariée de Prot2000.

L'entreprise emploie 20 personnes et dispose d'équipements numériques très modernes pour réaliser quelques prothèses et, surtout, pour adapter des produits importés des USA, d'Allemagne et de Suisse.

Son système informatique interne peut être schématisé de la façon suivante :

