

SESSION 2017

**CAPET
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP**

Section : ÉCONOMIE ET GESTION

Option : INFORMATIQUE ET SYSTEMES D'INFORMATION

COMPOSITION DE SCIENCES DE GESTION

Durée : 5 heures

Le lexique SQL, sans commentaire ni exemple d'utilisation des instructions, est autorisé.

La règle à dessiner les symboles informatiques est autorisée.

L'usage de tout autre ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPET de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDE	8031E	101	7392

► **Concours externe du CAFEP/CAPET de l'enseignement privé :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EDF	8031E	101	7392



Présentation du contexte

BioDicé¹ leader éthique du marché bio

Le bio est un secteur très dynamique, avec une croissance du chiffre d'affaires de 50 % depuis 2007. BioDicé est le leader de la distribution alimentaire biologique en France, avec également des produits issus du commerce équitable ainsi qu'un très large choix d'écoproduits et de cosmétiques. L'ensemble des produits est distribué par un réseau de 410 magasins au 1er janvier 2016 approvisionnés par quatre plateformes logistiques.

Avec près de 7 000 produits référencés, 40 000 m² de dépôt, 2 500 salariés sur le réseau dont 700 salariés en centrale, BioDicé affiche un chiffre d'affaires 2015 de l'ordre de 700 millions d'euros.

BioDicé est une société anonyme coopérative dirigée par un conseil d'administration élu par l'assemblée générale des sociétaires, et composé de 4 collèges :

- Magasins (40 % de coopératives, 60 % de SARL familiales) - sociétaires coopérateurs ;
- Producteurs (section agricole) - sociétaires coopérateurs ;
- Salariés - sociétaires non-coopérateurs ;
- Association de consommateurs - sociétaires non-coopérateurs.

Bien plus qu'un simple réseau de commerçants, BioDicé veut rassembler autour d'un objectif : le développement du marché biologique dans un esprit d'équité et de coopération.

Elle s'approvisionne en priorité auprès de producteurs organisés en groupements. Cette démarche favorise des négociations équilibrées et aide les agriculteurs à défendre collectivement leurs intérêts. Pour le consommateur, elle offre aussi la garantie d'une juste rémunération du producteur et celle d'acheter un produit local dans la plupart des cas.

En effet, à produit équivalent, BioDicé privilégie toujours l'origine la plus proche : en France, puis en Europe et ensuite seulement dans le reste du monde. BioDicé vient ainsi récemment de décider de ne plus référencer dans ses magasins de produit fini transporté par avion. De plus, l'entreprise propose de très nombreux produits en vrac ou encore en grands conditionnements qui permettent aux consommateurs de réduire leurs déchets et de consommer de manière responsable.

Cette volonté de respecter les circuits courts et de promouvoir les relations humaines a conduit BioDicé à s'orienter exclusivement vers la vente directe en magasin. Son site internet ainsi que sa présence sur les réseaux sociaux assurent une visibilité numérique à sa démarche, ses produits et ses magasins, mais ne permettent pas encore la commande en ligne.

¹ Dicé est une déesse grecque associée à la végétation, au printemps mais aussi à la justice.

La concurrence des « *pure players* »

Il n'en demeure pas moins que l'achat sur internet a le vent en poupe. Ainsi, par exemple, 46 % des Français déclarent pour 2014 et 2015 avoir effectué au moins un achat alimentaire en ligne.

Les ventes en ligne représentent actuellement 9 % du commerce de détail, avec une croissance de près de 11 % entre 2014 et 2015. Du côté du secteur bio, en 2014, plus de 12 % des produits biologiques ont été vendus en ligne.

Les « *pure players* » (distributeurs œuvrant uniquement sur internet) investissent ce nouveau marché. G-all, société fondée en 2008, est le leader actuel du marché des aliments (à l'exception des produits frais) et biens de consommation bio en ligne, avec plus de 30 000 références, 900 marques et un chiffre d'affaires de 20 millions d'euros en 2015. Ce e-marchand ambitionne de devenir le « Amazon » du bio, ce qui constitue une réelle menace stratégique pour les magasins bio spécialisés. Livrer directement chez le consommateur ou la consommatrice permettrait en effet aux « *pure players* », à des marques, ou à de nouveaux concurrents présents physiquement de remettre en cause le *leadership* des points de vente alimentaires classiques.

La bataille du dernier kilomètre

Proposer la livraison à domicile de produits alimentaires frais après une commande passée sur internet ou en magasin, la « bataille du dernier kilomètre », est un enjeu logistique stratégique crucial qui impacte toute la distribution.

La livraison à domicile, loin d'être uniquement un acte de confort, contribue aussi au commerce de proximité sans voiture, à condition de veiller à un aspect écologique renforcé s'inspirant des tendances en cours : livraison par voiture électrique, vélo-cargo, « *runner* » (personne livrant à pied), « *drives* » mutualisés, casiers de livraison 24h/24, relais colis, etc.

La réponse stratégique de BioDicé

BioDicé doit investir rapidement afin de faire face à cette évolution incontournable tout en préservant sa démarche éthique. Pour cela, l'entreprise va s'appuyer sur son principal atout : un tissu serré de magasins physiques performants qui facilitera la mise en place d'une livraison « *click and collect* » (commandes en ligne et retraits en magasin en point relais) et de la livraison à domicile de produits frais, ce qui constitue le point faible des « *pure players* ».

BioDicé a également décidé de compléter son réseau de magasins par des points relais créés en partenariat avec des structures commerciales ou associatives. En s'appuyant sur ce maillage serré du territoire, BioDicé proposera, là où cela sera possible, un service écologique de livraison à domicile notamment de produits frais.

L'alignement du système d'information (SI) sur la stratégie de l'entreprise revêt un caractère essentiel pour la réussite de la démarche de BioDicé. Cela passe nécessairement par le développement d'une solution informatique performante adaptée aux spécificités de la structure coopérative de l'entreprise.

Les objectifs de l'évolution du système d'information

Les éléments clés de cette évolution sont :

- le développement des canaux de vente directe ;
- le développement du *marketing* 360°, à savoir mettre à disposition de la clientèle plusieurs canaux afin de lui permettre de passer commande à tout moment, en tout lieu et par tout moyen ;
- l'amélioration du recueil des avis clientèle en interne et en externe ;
- l'anticipation des évolutions technologiques ;
- l'adaptation du SI à une structure du réseau de distribution évolutive.

Les exigences de cette évolution devront prendre en compte :

- l'orientation vers un site marchand qui sache créer l'attachement de la clientèle, une adhésion aux valeurs éthiques, voire une connexion émotionnelle ;
- l'historisation de la relation client pour constituer un socle de campagnes *marketing* mais aussi pour informer et former (« *coaching* » éthique) la clientèle sur ses choix ;
- le déploiement d'outils d'informatique décisionnelle (*business intelligence*) permettant de piloter l'activité et améliorer la connaissance des clients et de leurs habitudes, et anticiper les comportements d'achat ;
- l'optimisation des temps de livraison par géolocalisation des clients.

Les contraintes suivantes devront être respectées :

- mise en place d'un hébergement en haute disponibilité ;
- association à un prestataire de service de paiement multiple ;
- mise en place d'une interface unique d'accès aux applications internes ou externes (portail) avec un service d'authentification unique (*single sign one*) ;
- bus d'intégration (*enterprise service bus*) pour permettre la communication d'applications hétérogènes.

Le rôle de la direction des systèmes d'information (DSI)

Le périmètre de responsabilité de la DSI couvre l'ensemble des outils informatiques métiers, les infrastructures qui les supportent et la communication de ces systèmes avec les magasins sociétaires.

La DSI a donc pour mission de proposer rapidement une solution de commerce en ligne et de l'intégrer au système d'information existant. Le développement de cette solution, son implantation et sa gestion peuvent être tout ou partie externalisés.

Composée d'une trentaine de personnes, la DSI a jusqu'à présent retenu l'option du développement spécifique pour ses applications cœur de métier (applications lourdes) et son site vitrine en s'appuyant sur les standards du marché (le plus souvent sur des solutions libres compatibles avec l'approche éthique de l'entreprise). Elle a cependant acheté récemment un logiciel d'entreposage pour optimiser les plateformes de distribution.

De plus, elle gère son infrastructure informatique et s'est dotée d'un centre de données (*data center*). La DSI n'a pas fait le choix de l'hébergement en ligne ou du « *cloud* » à l'exception du site vitrine.

En tant que membre de la DSI, vous participez aux différentes étapes de ce projet d'évolution du système d'information.

Le sujet est composé de trois parties accompagné d'un dossier documentaire lui-même organisé en trois parties.

Partie 1 : Développer et héberger le site marchand

Les orientations stratégiques et les contraintes dues à une concurrence accrue exigent un délai de mise en œuvre rapide. La DSI doit donc prendre des décisions importantes tout en préservant les valeurs de l'entreprise.

Dans ce contexte, la DSI a décidé de prendre en charge la totalité de la phase de conception du site marchand mais d'externaliser son développement.

TRAVAIL À FAIRE

1.1 Dans une courte note adressée à la direction générale, justifier le choix de la DSI.

La réussite de ce projet repose sur la collaboration avec les équipes du prestataire mais aussi sur le contrôle de son déroulement. Votre responsable et vous-même devez préparer une réunion avec le prestataire choisi sur ce sujet.

TRAVAIL À FAIRE

1.2 Proposer des outils permettant de contrôler le déroulement du projet.

Le prestataire retenu a informé BioDicé qu'il utilisera la méthode agile SCRUM pour la réalisation du site marchand.

TRAVAIL À FAIRE

1.3 Justifier brièvement l'intérêt de cette méthode pour BioDicé.

Pour le développement du projet, le modèle SaaS (*software as a service*) n'a pas été retenu. En revanche, pour l'hébergement, la DSI s'interroge sur l'opportunité du modèle PaaS (*platform as a service*) ou IaaS (*infrastructure as a service*). Vous participez à la réunion sur ce sujet.

TRAVAIL À FAIRE

1.4 Lister, dans le contexte étudié, les avantages et les inconvénients d'une externalisation basée sur les modèles PaaS ou IaaS.

Partie 2 : Favoriser la satisfaction de la clientèle

Un premier volet de la mise en œuvre de la nouvelle stratégie par la DSI repose sur la mise en place d'une solution de commerce en ligne intégrée au système d'information existant.

Membre de l'équipe de la DSI, vous participez d'une part à la maintenance du site vitrine existant et, d'autre part à l'étude des impacts de la mise en place d'un site marchand sur le système d'information.

TRAVAIL À FAIRE

2.1 À l'aide du schéma de données fourni, il vous est demandé de réaliser des interrogations et améliorations sur le site vitrine pour satisfaire la demande de la clientèle. Proposer les requêtes permettant d'obtenir ces informations :

a) La liste ordonnée par prix croissants des « fruits secs biologiques ».

b) Le nombre de produits par catégorie et sous-catégorie.

c) Via une interface adaptée, il est maintenant possible d'ajouter un magasin dont le nom, l'adresse, le code postal et la ville ont été au préalable renseignés dans des variables portant respectivement le même nom que le champ associé dans la table. Écrire la requête qui réalise l'insertion dans la base de données.

2.2 Proposer une évolution du schéma de données afin de prendre en compte les informations utiles à l'introduction du e-commerce dans le site vitrine existant de BioDicé.

Un deuxième volet de la mise en œuvre de la stratégie par la DSI consiste en l'évolution de l'application métier de BioDicé qui prend notamment en charge :

- la gestion des achats auprès des producteurs ;
- la gestion des stocks ;
- la gestion de la logistique d'approvisionnement des magasins.

En effet, dans l'optique de satisfaire les nouvelles orientations stratégiques de l'entreprise, la DSI a décidé d'enrichir cette application métier afin de pouvoir prendre en considération et analyser les avis des clients concernant les magasins et les produits que ces derniers proposent.

Le nouveau site *web* mis en place permettra bientôt aux clients, en plus de la commande en ligne, de laisser des avis sur les magasins et les produits proposés par BioDicé. Ces avis ne pourront être émis que par des internautes authentifiés sur le site et consisteront en une note allant de 0 à 5 avec, éventuellement, une justification sous forme de texte. Ils pourront, par exemple, porter sur la qualité de l'accueil ou la propreté d'un magasin, la qualité ou le rapport qualité/prix des produits.

Ces avis seront récupérés quotidiennement dans l'application métier dont des extraits du diagramme de classes et des descriptions textuelles des classes sont présentés dans le dossier documentaire.

Afin d'enrichir les indicateurs de satisfaction client, des enquêtes auprès des consommateurs seront également réalisées de manière régulière. Il s'agit, pour les dirigeants et les responsables de magasin, de mettre en œuvre une démarche globale afin de pouvoir agir en fonction des différents indices de satisfaction client.

Il reste plusieurs méthodes à coder dans l'application métier.

TRAVAIL À FAIRE

- 2.3 Écrire le code de la méthode **moyenneDesNotesMois** de la classe Produit.
- 2.4 Écrire le code de la méthode **moyenneDesNotesProduitsMois** de la classe Magasin.
- 2.5 Écrire le code de la méthode **repererProbleme** de la classe Secteur.
- 2.6 Écrire le code de la méthode **toString** de la classe ProduitAlimentaire.

Les responsables de BioDicé regrettent que l'application métier actuelle ne permette pas de retrouver le magasin favori de chaque internaute ayant émis un avis, ni le fait que ces internautes peuvent être des particuliers ou des professionnels.

Dans le cas d'un particulier, les responsables souhaiteraient, dans un objectif statistique, connaître sa date de naissance (s'il est d'accord pour la fournir). En ce qui concerne les professionnels, il serait intéressant de connaître le nom de l'organisation dont ils dépendent ainsi que le nombre de collaborateurs de cette dernière.

TRAVAIL À FAIRE

- 2.7 Proposer une évolution du diagramme de classes actuel qui prenne en compte les besoins exprimés par les responsables de BioDicé.

Partie 3 : Implanter le site marchand

Pour conserver la maîtrise de son infrastructure, BioDicé a décidé d'implanter le futur site marchand dans son centre de données (*data center*).

Jusqu'à présent les accès au centre de données étaient réservés aux membres du réseau BioDicé (employés, sociétaires, partenaires ...). L'ouverture aux clients externes pose un problème à la fois de dimensionnement de l'infrastructure mais aussi de sécurité.

Pour absorber la charge, il est prévu d'avoir trois serveurs virtuels hébergeant le site marchand dont les accès seront gérés par un serveur « répartiteur de charge ». Ce serveur fera aussi office de « terminateur TLS/SSL » et de pare-feu applicatif.

Une étude d'implantation est nécessaire, prise en charge par une équipe restreinte dont vous faites partie. Cette équipe propose une implantation conforme au schéma présenté dans le dossier documentaire.

Vous avez en charge d'expliquer les différents choix aux autres membres de la DSI lors d'une réunion.

TRAVAIL À FAIRE

- 3.1 En vous appuyant sur le schéma du *data center*, donner les raisons des différents choix.
- a) Expliquer pourquoi deux nouveaux VLAN ont été créés.
 - b) Justifier les nouveaux masques de sous réseaux.
 - c) Donner le principe qui a produit l'affectation des adresses 172.31.200.254/29 et 172.31.200.126/25 aux matériels correspondants.

Le routeur pare-feu HSRP ne dispose que d'une seule interface physique qui le relie au commutateur de la ferme de serveurs. Lors de la réunion, des intervenants vous demandent de préciser les conséquences des choix sur le paramétrage existant du routeur.

TRAVAIL À FAIRE

- 3.2 Expliquer comment associer deux adresses IP à une seule interface physique.
- 3.3 Donner la nouvelle table de routage du routeur pare-feu HSRP. *Vous utiliserez la représentation de votre choix. L'adresse du routeur internet côté FAI est 87.76.204.241.*
- 3.4 Compléter la table de filtrage pour autoriser l'accès aux serveurs *web* sur le port TLS/SSL 443.
- 3.5 Expliquer s'il faut intervenir sur la configuration HSRP pour prendre en charge le nouveau plan d'adressage. *Vous rappellerez brièvement dans votre réponse le principe de HSRP.*

Les clients accèderont au site marchand via le nom DNS **www.bioDice.com**.

TRAVAIL À FAIRE

- 3.6 Donner l'adresse IP à laquelle sera associé ce nom DNS dans les serveurs DNS.
- 3.7 Expliquer comment les serveurs *web* disposant d'adresses IP privées seront accessibles à partir du réseau internet.

BioDicé va utiliser différents prestataires de service pour le paiement en ligne et utilisera le protocole TLS/SSL pour sécuriser celui-ci. Tous ces prestataires sont connus et répertoriés dans les navigateurs en tant qu'autorité de certification.

TRAVAIL À FAIRE

- 3.8 Présenter le rôle d'une autorité de certification dans l'échange TLS/SSL.
- 3.9 Expliquer le rôle du certificat d'une autorité de certification présent dans la configuration d'un navigateur.

Comme les autres serveurs, les nouveaux serveurs sont virtualisés et disposeront des mécanismes de haute disponibilité associés à la ferme de serveurs (*High Availability* et *Fault Tolerance*). L'équipe a décidé d'activer HA pour les serveurs *web* et FT pour le serveur de répartition.

TRAVAIL À FAIRE

- 3.10 Justifier chacun des choix de mécanismes de haute disponibilité.

Les serveurs *web* en ligne, étant régulièrement la cible d'attaque, l'équipe a décidé d'ajouter au serveur répartiteur des fonctionnalités de pare-feu applicatif. À cette fin, un module WAF (*web application firewall*) a été implémenté. La configuration proposée dans un premier temps permet de répondre aux attaques de type DOS (déni de service) mais pas aux attaques de type DDOS (déni de service distribué).

TRAVAIL À FAIRE

- 3.11 Expliquer pourquoi il est plus facile de contrer une attaque de type DOS qu'une attaque de type DDOS.

Dossier documentaire partie 1

Document 1 : Rapport d'activité de la DSI pour l'année écoulée

Dans le service « études » les principaux projets menés ont été :

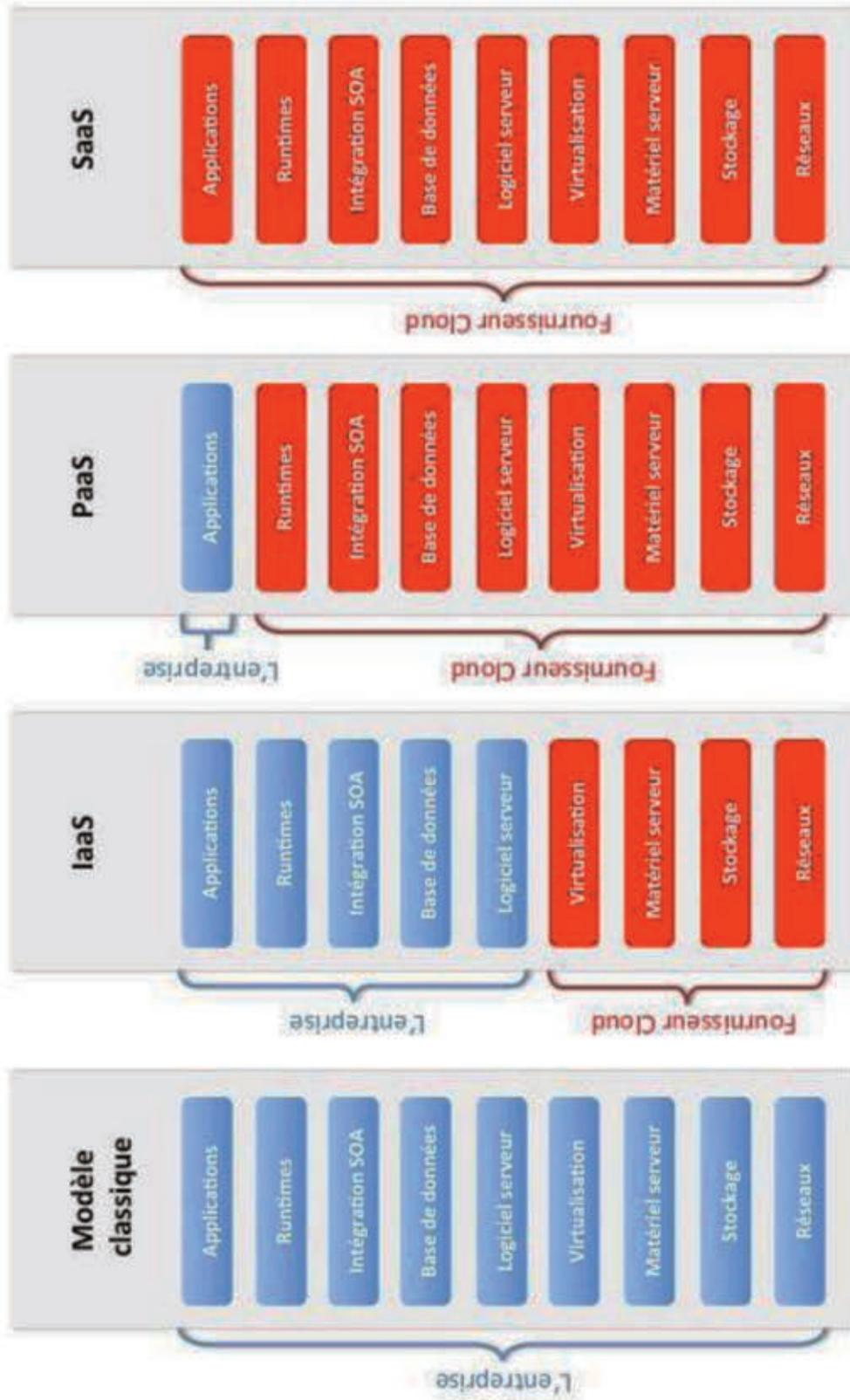
- La mise en place d'un nouvel extranet pour les magasins.
- La mise en place de la nouvelle norme SEPA de virements et prélèvements bancaires.
- Le déploiement du logiciel WMS (logiciel de gestion d'entrepôt) sur les trois secteurs (ultra frais, sec, fruits et légumes) de la plateforme logistique centrale avec une généralisation de la radiofréquence sur toutes les étapes du processus logistique (réception, rangement, préparation, mixage, expédition, gestion de stock, inventaire).
- La mise en place d'un catalogue électronique unique envoyé aux magasins.
- La mise en œuvre du « guichet unique » pour un traitement centralisé, plus fluide, des commandes émises par les magasins.
- La gestion des différents interlocuteurs (absences, remplacements) dans le traitement des commandes.
- La mise en œuvre de l'application APPROBIO pour les approvisionneurs, outil d'aide au réapprovisionnement des plateformes logistiques (notamment des produits ultra-frais) en ciblant de façon plus fine les commandes aux producteurs.

Dans le service « exploitation » les principaux projets menés ont été :

- La prolongation du plan d'actions pour une meilleure qualité de service aux magasins.
- L'accompagnement informatique du schéma directeur logistique afin de maximiser le taux de service client tout en minimisant les coûts d'exploitation logistique (agrandissement et modernisation des plateformes, optimisation des stocks, minimisation des coûts de transport et de l'impact carbone, outils logistiques performants).
- Supervision de la performance du réseau informatique interne.
- L'amélioration de la performance du système d'information interne parmi laquelle la migration des boîtes aux lettres électroniques vers la nouvelle solution de messagerie.
- Le déploiement de clients légers Citrix et de la bureautique « bureau Indigo » associés à la migration des systèmes d'exploitation des portables pour échanger plus facilement avec les magasins.
- L'accompagnement technique pour accueillir le logiciel d'entreposage WMS (câblage de l'entrepôt, pose des bornes Wifi, téléphonie, mise en place de locaux techniques, etc.).

Document 2 : Modèles d'externalisation

(source : « Le cloud computing », SQLI Entreprise, <http://www.technologies-ebusiness.com/>)



Dossier documentaire partie 2

Document 1 : Évolution du site vitrine en site marchand

Le site vitrine de BioDicé actuellement en place permet principalement une présentation :

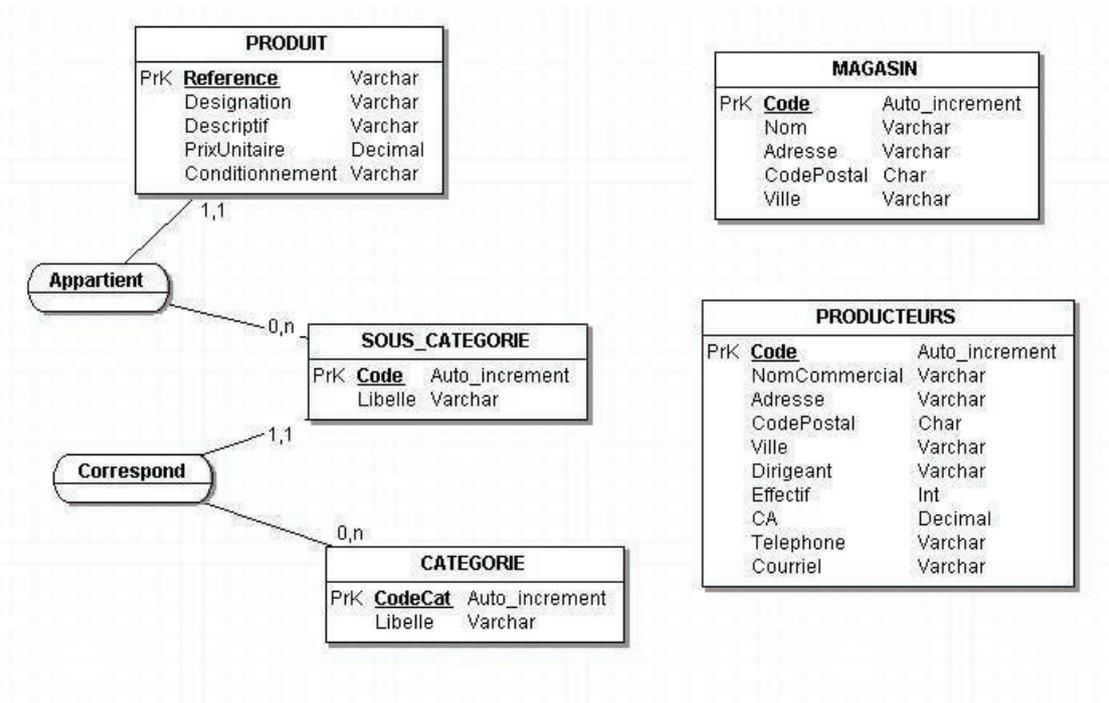
- de ses 410 magasins ;
- des produits proposés à la vente au sein l'enseigne. Ceux-ci sont répertoriés par catégories, puis sous-catégories. Citons comme exemple la catégorie « épicerie sucrée » qui comporte plusieurs sous-catégories comme « fruits secs biologiques », « chocolats » ou encore « sucres » ;
- des producteurs et de leurs spécificités.

Les principales fonctionnalités attendues du nouveau site marchand sont de permettre à une personne authentifiée de faire sa commande en ligne et de choisir son mode de livraison ou de retrait.

Le processus de commande devra se dérouler de la manière suivante :

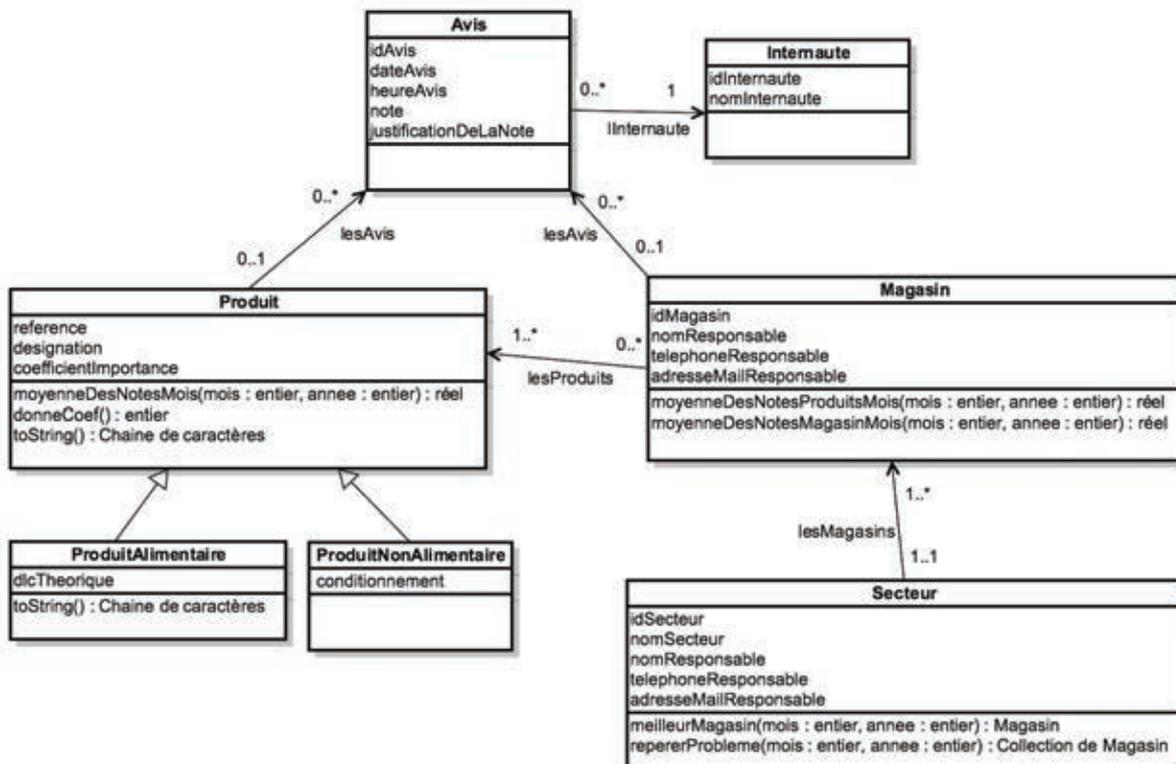
1. Authentification du client ou de la cliente avec possibilité de création du compte si celui-ci n'existe pas.
2. Choix du magasin où les achats seront effectués.
3. Choix des produits proposés dans ce magasin avec mise en valeur du « panier de la semaine ». Ce dernier est composé de produits frais de saison.
4. Validation des achats.
5. Choix du mode récupération des achats effectués :
 - a. livraison à domicile : celle-ci n'est pas systématiquement proposée, elle est à la discrétion du magasin.
 - b. récupération en point de retrait : deux possibilités sont alors offertes, à savoir en magasin ou en point relais (comme indiqué précédemment, un point relais est une structure commerciale ou associative partenaire du réseau de magasins BioDicé). Dans ce dernier cas, seuls les points relais à proximité du magasin seront proposés.
6. Choix du créneau horaire de retrait parmi les horaires d'ouverture du magasin ou du point relais, ou encore choix du créneau horaire de livraison.
7. Règlement de la commande.
8. Envoi d'un SMS et/ou d'un courriel de confirmation au client ou à la cliente.

Document 2 : Extrait du schéma de données du site vitrine



Légende : PrK = Identifiant

Document 3 : Extrait du diagramme de classes de l'application métier (module de gestion des avis des internautes)



Les constructeurs ainsi que les accesseurs des attributs des classes ne figurent pas sur le diagramme. Le système utilise les classes techniques Date et Collection qui ne sont pas représentées.

Document 4 : Extrait de la description des classes de l'application métier (module de gestion des avis des internautes)

Classe Avis

- **idAvis** : entier
- **dateAvis** : Date //date de dépôt de l'avis sur le site web
- **heureAvis** : Heure //heure de dépôt de l'avis sur le site web
- **note** : entier //note donnée par l'internaute (de 0 à 5)
- **Internaute** : Internaute //internaute ayant émis l'avis
- **justificationDeLaNote** : Chaîne de caractères // zone de texte permettant à l'internaute, s'il le souhaite, de justifier la note attribuée

Classe Produit

- **reference** : entier
- **designation** : Chaîne de caractères
- **coefficientImportance** : entier //coefficient relatif au niveau d'importance du produit dans les évaluations des internautes
- **lesAvis** : Collection de Avis //contient l'ensemble des avis des internautes concernant le produit
- + **moyenneDesNotesMois(entier, entier)** : réel //retourne la moyenne des notes du produit pour un mois et une année passés en paramètres. Exemple : pour connaître la moyenne des notes pour novembre 2016, on passera en paramètres (11, 2016). Cette méthode retournera -1 dans le cas où aucune note n'aurait été donnée pour ce produit.
- + **donneCoef()** : entier //retourne la valeur du coefficientImportance
- + **toString()** : Chaîne de caractères //retourne une chaîne de caractères composée de l'ensemble des éléments constitutifs du produit

Classe ProduitAlimentaire hérite de Produit

- **dlcTheorique** : entier //nombre de jours théorique de conservation
- + **toString()** : Chaîne de caractères //retourne une chaîne de caractères concaténant l'ensemble des éléments constitutifs du produit alimentaire

Classe Magasin

- **idMagasin** : entier
- **nomResponsable** : Chaîne de caractères
- **telephoneResponsable** : Chaîne de caractères
- **adresseMailResponsable** : Chaîne de caractères
- **lesAvis** : Collection de Avis //contient l'ensemble des avis des internautes concernant le magasin
- **lesProduits** : Collection de Produit //contient l'ensemble des produits référencés dans le magasin
- + **moyenneDesNotesProduitsMois(entier, entier)** : réel //retourne la moyenne des notes des produits du magasin pour un mois et une année passés en paramètres. Exemple : pour connaître la moyenne des notes pour novembre 2016, on passera en paramètres (11, 2016). Cette moyenne est calculée en pondérant chaque note moyenne du produit par le coefficient d'importance de celui.
- + **moyenneDesNotesMagasinMois(entier, entier)** : réel //retourne la moyenne des notes attribuées au magasin pour un mois et une année passés en paramètres. Exemple : pour connaître la moyenne des notes pour novembre 2016, on passera en paramètres (11, 2016).

Classe Secteur

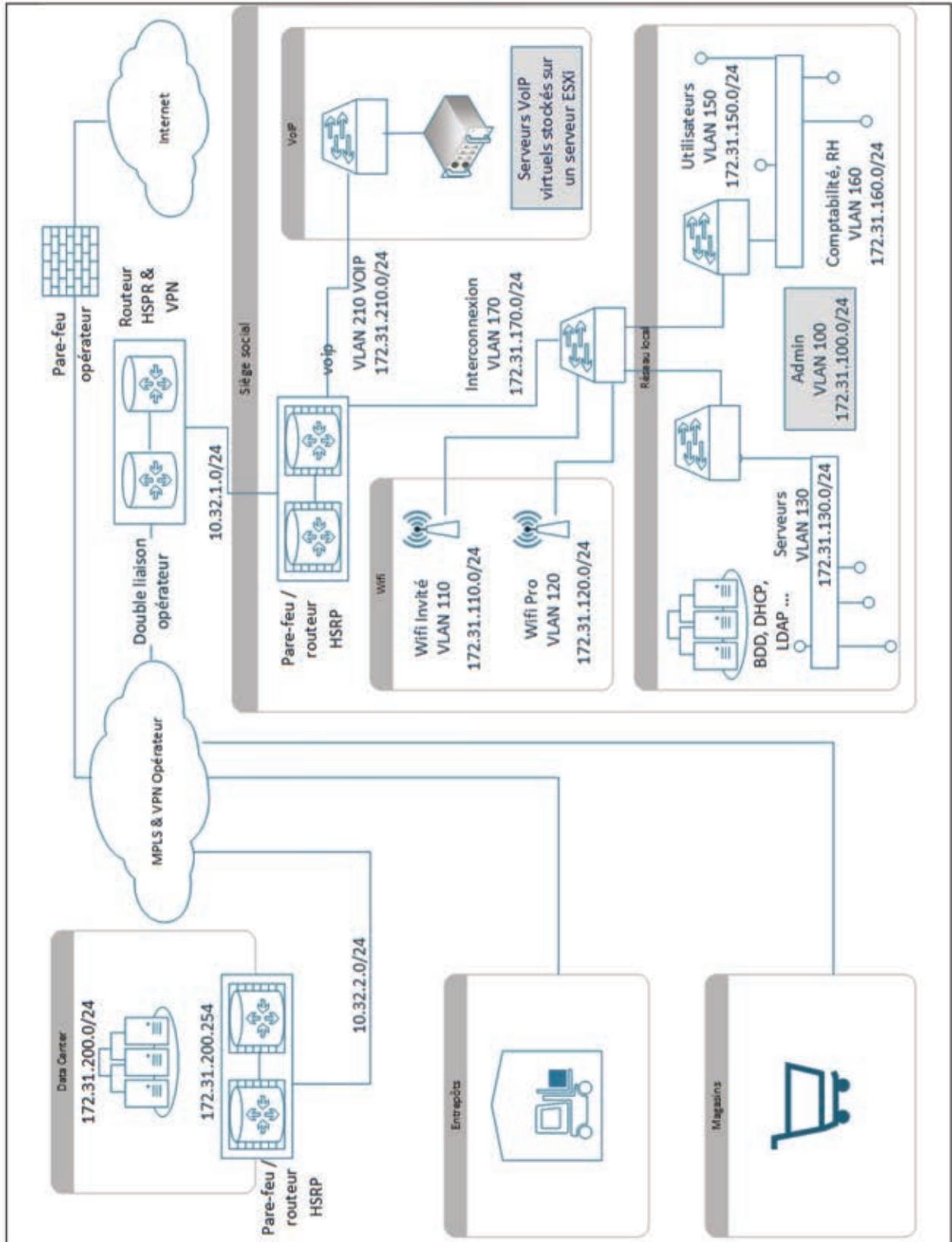
- **idSecteur** : entier
- **nomSecteur** : Chaîne de caractères
- **nomResponsable** : Chaîne de caractères
- **telephoneResponsable** : Chaîne de caractères
- **adresseMailResponsable** : Chaîne de caractères
- **lesMagasins** : Collection de Magasin //contient l'ensemble des magasins du secteur
- + **meilleurMagasin(entier, entier)** : Magasin //retourne le magasin qui est le mieux noté pour un mois et une année passés en paramètres
- + **repererProbleme(entier, entier)** : Collection de Magasin //retourne une collection des magasins du secteur dont la moyenne des moyennes (moyenne des notes attribuées aux magasins et moyenne des notes des produits) pour un mois et une année passés en paramètres est inférieure à 2,5

Méthodes à portée classe

- + **donneAnnee(Date)** : entier //méthode à portée classe qui retourne l'année de la date passée en paramètre
- + **donneMois(Date)** : entier //méthode à portée classe qui retourne le mois de la date passée en paramètre

Dossier documentaire partie 3

Document 1 : Schéma simplifié du réseau



Document 2 : Extrait de la table de routage actuelle du routeur pare-feu HSRP du data center (sans la route par défaut)

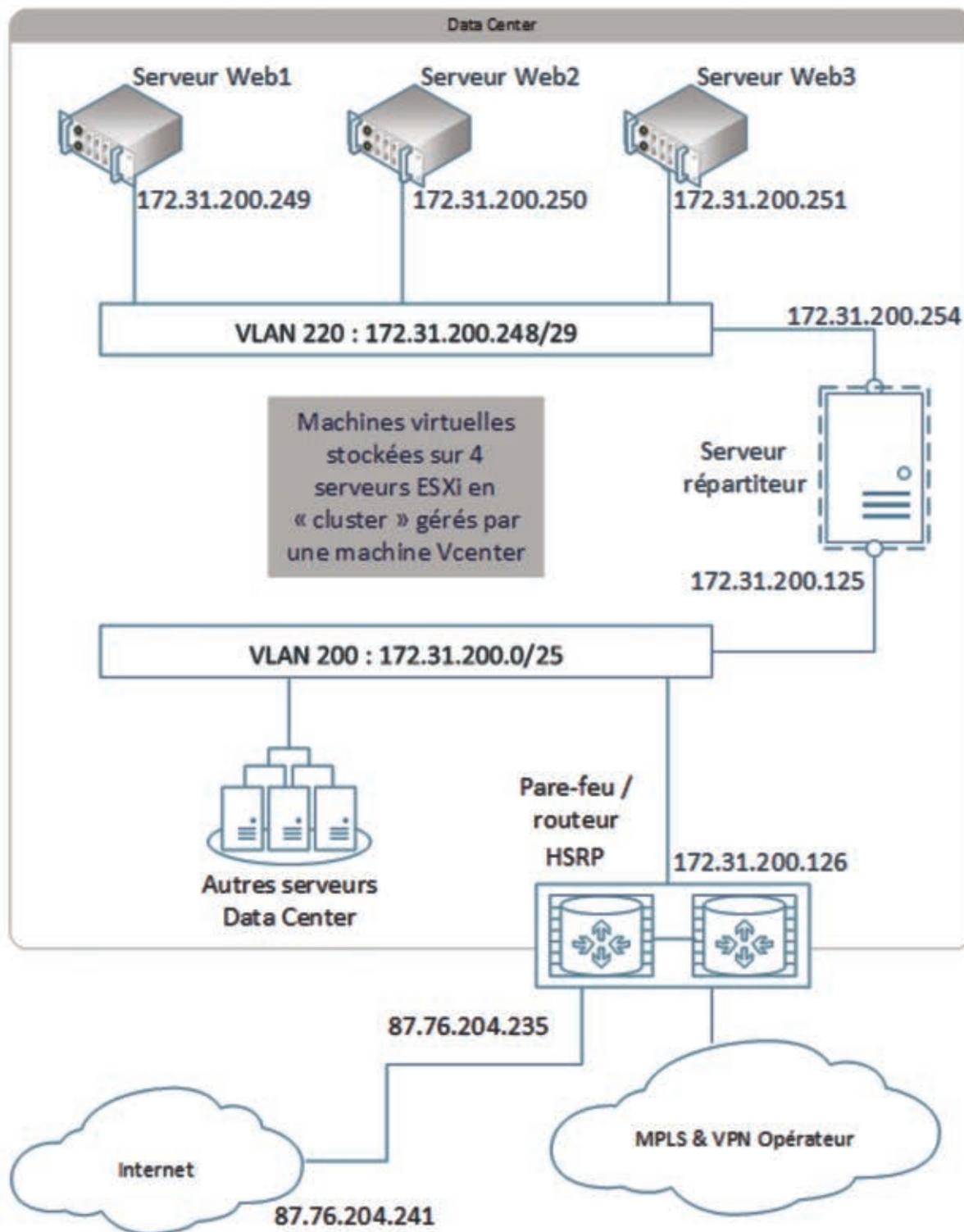
Réseau de destination	Masque	Passerelle	Interface
172.31.200.0	255.255.255.0	172.31.200.254	172.31.200.254
10.32.2.0	255.255.255.0	Non fourni	10.32.2.254

Document 3 : Extrait de la table de filtrage actuelle du routeur pare-feu HSRP du data center

Interface	Entrée/ Sortie	adresse IP source/masque	port source	adresse IP destination/masque	port destination	Accepte/Bloque
172.31.200.254	Sortie	172.16.0.0/12	*	172.31.200.0/24	*	Accepte
172.31.200.254	Sortie	*	*	*	*	Bloque

Remarque : le signe * signifie « tout ».

Document 4 : Schéma d'étude d'implantation du site marchand

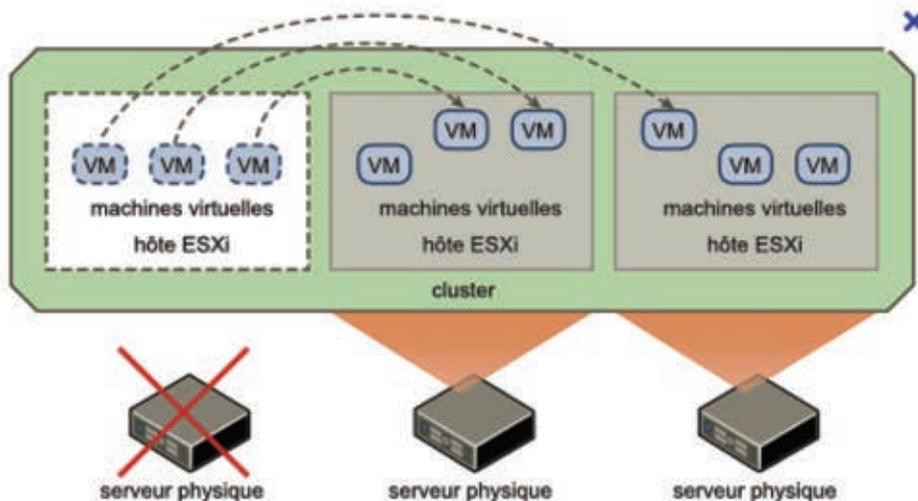


Document 5 : Extrait de la documentation des modules VMware

(source : « VMware : mise au point sur vMotion/HA/FT », Koto-Culture IT,
<https://www.koto.fr/2013/02/05/vmware-mise-au-point-sur-vmotionhaft/>)

High Availability : redémarrage des machines virtuelles (VM) en cas de panne

La fonctionnalité HA permet de redémarrer automatiquement des VM sur d'autres hyperviseurs. Le temps d'indisponibilité d'une VM correspond au temps de redémarrage. Cette fonctionnalité est déclenchée automatiquement quand un hyperviseur est en panne (ne répond plus).



Fault Tolerance : indisponibilité zéro

La FT est la fonctionnalité la plus puissante pour fournir une haute disponibilité sur une VM. Concrètement la VM s'exécute en même temps sur deux hyperviseurs. Si un hyperviseur tombe en panne la VM continue de fonctionner et reste disponible sur le deuxième hyperviseur. Il y a aucune coupure de service, la panne est tolérée.

