

# **Baccalauréat technologique**

## **Série : sciences et technologies de la gestion (STG)**

### **Spécialité gestion des systèmes d'information**

**SESSION 2010**

*Épreuve de spécialité*

**Partie écrite**

Durée : 4 heures

Coefficient : 7

#### **MATÉRIELS ET DOCUMENTS AUTORISÉS**

Calculatrice : conformément à la circulaire n°99-186 du 16/11/1999 « calculatrice de poche  
à fonctionnement autonome sans imprimante et sans aucun moyen de transmission »

Règle à dessiner les symboles de l'informatique

Mémentos fournis avec le sujet à l'exclusion de tout autre document

**Ce sujet comporte 15 pages.**

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.**

# Le Billet électronique chez AIR France

---



## Liste des dossiers

Dossier 1 : Évolution du système d'information d'Air France  
Dossier 2 : Mise en place de la vente de billets sur internet  
Dossier 3 : Gestion de la billetterie électronique  
Dossier 4 : Identification des clients

## Barème indicatif

35 points  
21 points  
42 points  
42 points  
140 points

## Liste des documents à exploiter :

Document 1 : Entretien avec Mme BERT  
Document 2 : Extrait de l'entretien avec M. DELMAS, DSI (directeur des systèmes d'information)  
Document 3 : Processus de prise en compte des demandes de développement  
Document 4 : Le nouveau processus de prise en compte d'une demande de développement  
Document 5 : Extrait du schéma relationnel  
Document 6 : Extrait d'un récapitulatif de voyage (mémo voyage)  
Document 7 : Page d'identification d'un client



Le groupe Air France-KLM rassemble deux [compagnies aériennes](#), [Air France](#) et [KLM](#), dont les activités principales sont le transport de passagers, le transport de fret, les services de maintenance et d'entretien aéronautique. Il est le premier groupe mondial pour le trafic international de passagers :

- 70 millions de billets émis chaque année
- 183 villes desservies dans 98 pays
- 1700 vols quotidiens
- 383 avions (dont 127 avions régionaux)
- Près de 75 000 salariés (Air France et ses filiales)

**L'e-ticket, ou billet électronique**, est un titre de transport aérien dématérialisé. Il permet aux passagers des compagnies aériennes de voyager sans titre de transport papier et de se présenter à l'aéroport uniquement avec des pièces d'identité. Les compagnies aériennes centralisent dans une base de données informatique toutes les informations sur les voyages réservés.

Anticipée depuis plusieurs années par Air France sur l'ensemble de son réseau, la mise en place du billet électronique a représenté un avantage concurrentiel indéniable et s'est accompagnée d'une nette progression de la rentabilité. Le billet électronique est à l'origine de l'essor des différents services en ligne proposés aux passagers : réservation du billet, récapitulatif de voyage (mémo), carte d'embarquement sont maintenant disponibles sur le site web de la société Air France.

Cependant, depuis le 1er juin 2008 tous les billets de toutes les compagnies aériennes sont électroniques. Afin de maintenir sa position de leader dans le secteur des transports aériens et de conquérir de nouvelles parts de marché, le groupe Air France-KLM se doit de continuer à innover pour proposer à sa clientèle de nouveaux services en ligne originaux et performants, leviers du développement de son chiffre d'affaires.

Dans cette perspective, la principale mission de la direction des systèmes d'information (DSI) consiste à aligner les prestations informatiques sur les stratégies « métier » en utilisant différents moyens : analyser le processus de prise en charge des demandes de développement, sous-traiter certaines activités, développer des services complémentaires valorisant l'usage du billet électronique.

*Les chiffres et les noms indiqués dans ce sujet sont purement fictifs.*

## Dossier 1 : Évolution du système d'information d'AIR France

### Documents à exploiter :

Document 1 : Entretien avec Mme BERT

Document 2 : Extrait de l'entretien avec M. DELMAS, DSI

Document 6 : Extrait d'un récapitulatif de voyage (mémo)

Avec la généralisation du billet électronique, Air France a adapté son système d'information pour profiter pleinement de l'opportunité d'offrir de nouveaux services à ses clients.

Le *document 1* présente un entretien avec Mme BERT, responsable de l'assistance à la maîtrise d'ouvrage. Le *document 2* présente un entretien avec M. DELMAS, DSI.

Travail à faire	
1.1	Donner les raisons qui ont conduit Air France à opter pour le billet électronique. Parmi ces raisons, lesquelles peuvent être considérées comme stratégiques ?
1.2	Expliquer quels impacts a eu la mise en œuvre du billet électronique sur l'évolution du système d'information de Air France. On tiendra compte des trois dimensions du système d'information : dimensions humaine, organisationnelle et technologique.
1.3	À partir de la présentation générale du contexte et des documents 1 et 2, calculer en combien d'années l'investissement réalisé pour mettre en place le billet électronique sera compensé par les économies dégagées.

La mise en place du billet électronique a occupé une place importante dans les réflexions des compagnies aériennes, et a entraîné l'évolution de leur système d'information. Dans son entretien, M. DELMAS explique comment les projets de développement sont pris en charge (*document 2*).

Travail à faire	
1.4	Tracer un diagramme de flux pour représenter les informations qui circulent entre les différents acteurs impliqués dans la réalisation d'un projet : la MOA, l'AMOA et les deux composantes de la MOE.
1.5	Donner les critères qui plaident en faveur ou en défaveur du recours à des SSII pour réaliser les développements.

## Dossier 2 : Mise en place de la vente de billets sur internet

### Documents à exploiter

Document 2 : Extrait de l'entretien avec M. DELMAS, DSI.

Document 3 : Processus de prise en compte des demandes de développement

Document 4 : Le nouveau processus de prise en compte d'une demande de développement

Durant l'entretien, M. DELMAS présente les équipes qui interviennent dans la gestion des applications. À certaines heures de la journée, l'application d'enregistrement des réservations en ligne est surchargée, les temps de réponses s'allongent et de nombreux clients signalent qu'ils doivent différer leur réservation. Toutes les équipes d'Air France sont mobilisées pour optimiser la qualité du service offert à la clientèle.

Travail à faire	
2.1	Citer les équipes qui font partie de la maîtrise d'œuvre d'une nouvelle application.
2.2	Retrouver dans le <i>document 2</i> ce qui justifie l'événement déclencheur « Dossier de demande ».
2.3	En tenant compte du <i>document 3</i> , expliquer les étapes que doit franchir une demande avant que le développement soit effectivement réalisé.

Dans le processus de prise en compte d'une demande de développement (*document 3*), plus précisément dans l'activité « Étude du cahier des charges », le responsable MOA doit estimer le temps de réalisation nécessaire pour mener à bien un projet. En fonction de la date de livraison négociée dans ce cahier des charges, il estime la date de début de prise en charge par l'équipe de développement.

Il s'avère que cette estimation est souvent erronée. Le déroulement du processus a été revu en conséquence. Le *document 4* décrit le nouveau processus tel qu'il doit se dérouler.

Travail à faire	
2.4	Décrire ou représenter schématiquement sur la copie les modifications à apporter au schéma événement-résultat ( <i>document 3</i> ) à partir de la description du nouveau processus de prise en compte des demandes de développement ( <i>document 4</i> ).

## Dossier 3 : Gestion de la billetterie électronique

### Documents à exploiter

Document 5 : Extrait du schéma relationnel

Document 6 : Extrait d'un récapitulatif de voyage (mémo)

Lorsqu'un passager client d'Air France réserve un vol en ligne, un billet électronique est créé dans la base de données (*document 5*). Suite à une enquête menée auprès des passagers abonnés, il s'avère que ceux-ci souhaitent pouvoir changer certains éléments de leur réservation plus aisément.

Travail à faire	
3.1	Une réservation peut-elle concerner plusieurs vols ? Justifier.
3.2	Expliquer le rôle de la table Planning Vol dans la base de données.

Après avoir effectué et validé sa réservation, le client reçoit un mémo voyage qui récapitule les informations de son voyage et énonce certaines dispositions juridiques obligatoires. Par exemple, Monsieur Biar qui a réservé un billet pour le vendredi 24 octobre 2010 pour se rendre aux États-Unis, reçoit un mémo voyage dont un extrait vous est donné dans le document 6. Le code « YS8OP9 » présent sur le mémo-voyage de Monsieur Biar, représente son numéro de réservation.

Travail à faire	
3.3	Rédiger la requête SQL qui a permis d'obtenir les données de la deuxième ligne de l'extrait suivant du mémo voyage : <div>Vendredi 24 Octobre 2010 AF 022 - Eco - 08:25 - Paris, Charles de Gaulle (CDG), FRANCE</div>

M. Biar a manqué son vol pour New-York de 8h25 car il est arrivé en retard à l'aéroport suite à un embouteillage.

Travail à faire	
3.4	Rédiger la requête SQL permettant de fournir à M Biar la liste par ordre chronologique des vols susceptibles de l'intéresser le même jour ou le lendemain (date , heure de décollage, numéro du vol). <i>Il est possible de réutiliser les codes des aéroports de départ et d'arrivée à la place des noms de villes. Les dates peuvent s'écrire de la façon suivante : '24/10/2010'.</i>

M Biar a finalement choisi le vol AF 024 qui décolle à 13h25 le vendredi 24 octobre 2010.

Travail à faire	
<b>3.5</b>	Rédiger la requête SQL qui réalise la mise à jour du billet électronique.  Remarque : Monsieur Biar doit conserver son numéro de réservation actuel “YS8OP9”

L'équipe marketing réalise régulièrement des statistiques pour moduler l'offre tarifaire, d'une part en fonction du taux de remplissage des vols, et d'autre part, en fonction d'un programme de fidélisation.

Travail à faire	
<b>3.6</b>	Rédiger les requêtes SQL qui permettent d'obtenir les statistiques suivantes :  Nombre de vols prévus pour le 27 décembre 2010  Nombre total de vols effectués par le client « BIAR »  Numéros et noms des clients qui ont effectué plus de 10 vols en 2009.

## Dossier 4 : Identification des clients

### Documents à exploiter

Document 2 : Extrait de l'entretien avec M. DELMAS, DSI.

Document 5 : Extrait du schéma relationnel

Document 7 : Maquette de la page internet d'identification d'un client

Dans son entretien, M. Delmas précise qu'Air France possède plusieurs noms de domaine internet (*document 2*).

Travail à faire	
4.1	Après avoir défini le rôle du service DNS, expliquer pourquoi il est utile de différencier les domaines « airfrance.fr », « airfrance.us » et « airfrance.com ».

Lorsqu'un client a déjà fait une réservation auprès du site «airfrance.fr » il a la possibilité de la visualiser en accédant, après s'être identifié, à des services disponibles en ligne.

Le client a le choix entre deux moyens d'identification de sa réservation. Il peut l'identifier avec son numéro de passeport ou celui de sa carte d'identité. Le client doit choisir son moyen d'identification dans une liste déroulante. L'enquête de satisfaction menée auprès des clients montre que ceux-ci souhaitent pouvoir s'identifier à l'aide de leur numéro de réservation.

Le *document 7* présente le formulaire d'identification, une partie du code HTML correspondant, et enfin, une partie du code PHP permettant de retrouver dans la base de données (*document 5*) les informations qui décrivent la réservation demandée.

Travail à faire	
4.2	Quel est le rôle de chacune des variables initialisées respectivement en lignes 20, 30 et 40 du script PHP ttAirFrance.php( <i>document 7</i> ) ?
4.3	Quel est le rôle de l'adresse "193.57.244.36" indiquée à la ligne 10 du script PHP ( <i>document 7</i> ) ?
4.4	Expliquer le rôle de la ligne 170 de ce script ( <i>document 7</i> ).
4.5	Citer les numéros des lignes du script PHP qui permettent de récupérer l'identification du client puis de préparer l'extraction des informations de son billet électronique. Expliquer le rôle de chaque ligne.
4.6	Écrire les modifications à effectuer dans le code HTML et dans le code PHP afin de prendre en charge une identification par le numéro de réservation. Préciser les numéros des lignes concernées.



**Bonjour Mme BERT, pouvez-vous nous rappeler votre fonction et votre mission ?**

*Je suis responsable du service d'assistance à la maîtrise d'ouvrage chez Air France. Le recours à une assistance à maîtrise d'ouvrage se justifie par la taille, la complexité et les spécificités des projets que nous menons. Elle est souhaitable car nos projets coûteux représentent un risque en termes de pilotage, notamment dans les cas de défaut de compétences ou de temps dans la conduite de projet ; de besoin d'apport d'expertise durant la durée de vie d'un projet ; de besoin organisationnel en compétences spécifiques le temps d'un projet.... J'aide donc le DSI à définir, piloter et exploiter, les projets réalisés par le maître d'œuvre.*

**Qu'est-ce que le billet électronique ? Depuis quand fonctionne-t-il ?**

*Le billet électronique consiste en une dématérialisation de l'ensemble des informations d'une réservation stocké dans une base de données. Il existe déjà depuis plusieurs années chez Air France, mais la réglementation, gérée par l'association IATA, a entraîné la généralisation de son utilisation à toutes les compagnies aériennes.*

**Qu'est-ce que l'IATA ?**

*L'IATA (International Air Transport Association) est une association créée en 1945, regroupant la majorité des compagnies aériennes du monde. Elle a pour vocation de favoriser le développement du transport aérien en unifiant et en coordonnant les normes et les règlements internationaux.*

**Qu'apporte le billet électronique aux clients ?**

*Lors de la réservation, un billet était créé dans la base de données mais des billets d'avion en papier étaient remis en main propre aux clients dans une pochette. Aujourd'hui, c'est différent, il est possible de vendre un billet électronique sur un site de vente en ligne et de dématérialiser son existence.*

**Dans le cas d'une réservation sur le site, comment le client récupère-il son ou ses billets d'avion ?**

*Lors de la réservation, le billet électronique du client est automatiquement intégré dans notre base de données. Quand l'internaute valide sa réservation, il reçoit un message électronique contenant un «mémovoyage» comme celui-ci (Mme BERT montre le document 6) avec un numéro de réservation qui récapitule l'ensemble des données de son vol. Il peut même choisir sa place dans l'avion directement sur internet. Il n'y a plus de billet papier.*

**À quoi sert ce numéro de réservation ?**

*Le jour du vol, le client n'a plus besoin de se présenter au guichet d'Air France pour retirer sa carte d'embarquement. Il va directement à l'embarquement où il présente le numéro de réservation indiqué sur son mémovoyage à l'hôtesse qui retrouvera ainsi l'ensemble des données du client.*

**Quels étaient les objectifs d'Air France dans cette démarche ?**

*Avant tout, Air France tenait à limiter l'affluence dans les aéroports lors des achats de billets et lors de l'embarquement (bénéfice aussi bien pour Air France que pour les clients). Par ailleurs, les coûts d'une réservation ont également nettement diminué. Enfin, le fait d'avoir supprimé l'ensemble des impressions papiers liées à une réservation est un geste non négligeable pour l'environnement.*

**Avez-vous pu mesurer les économies réalisées avec l'introduction du billet électronique ?**

*Oui, bien sûr !!! Le coût d'une réservation avec un billet papier était d'environ 10 euros, il a été réduit à 1 euro avec le billet électronique. Cependant aujourd'hui 20% des billets sont encore des billets papier.*

**Pourriez-vous présenter les services en ligne proposés par Air France à sa clientèle ? Sont-ils réellement utilisés ?**

*Nous avons développé 87 sites soit 87 domaines DNS (par exemple airfrance.fr, airfrance.de et airfrance.com), 13 langues sont utilisées, 2 millions de pages sont lues chaque jour, des milliers de réservations sont effectuées quotidiennement sur les sites d'Air France*

**Quel a été le coût de l'investissement nécessaire à la mise en place du billet électronique ?**

*En tenant compte des équipements, des frais de personnel et des développements, cela représente environ 800 millions d'euros au total.*

**À qui confiez-vous les développements ?**

*La gestion des projets est réalisée en interne. Les développements sont réalisés par des ressources internes (30%) et par des ressources externes (70%).*

**Comment s'organisent les équipes ?**

*Le département internet Air France est composé de différentes équipes :*

- *L'équipe Produit B2C (Business to Customers – de l'entreprise aux clients) se consacre à la maintenance et au développement des services en ligne proposés aux clients (12 intervenants externes / 4 intervenants internes)*
- *L'équipe Produit CMS (Content Management System – Système de gestion de contenu) : équipe dédiée à la maintenance et au développement de l'application qui gère les 87 sites Air France dans le monde (6 intervenants externes / 3 intervenants internes)*
- *L'équipe Production : équipe dédiée à la gestion des ordinateurs qui hébergent les applications opérationnelles (5 intervenants internes)*
- *L'équipe Composants métier est chargée de développer les fonctionnalités métier (gestion des réservations, des clients) (10 intervenants externes / 4 intervenants internes)*
- *L'équipe Support au développement : elle fournit des services de support aux équipes « B2C » et « Composants métier » (administration de la base de données par exemple).*
- *L'équipe Architecture : gestion de l'infrastructure et des services réseau*

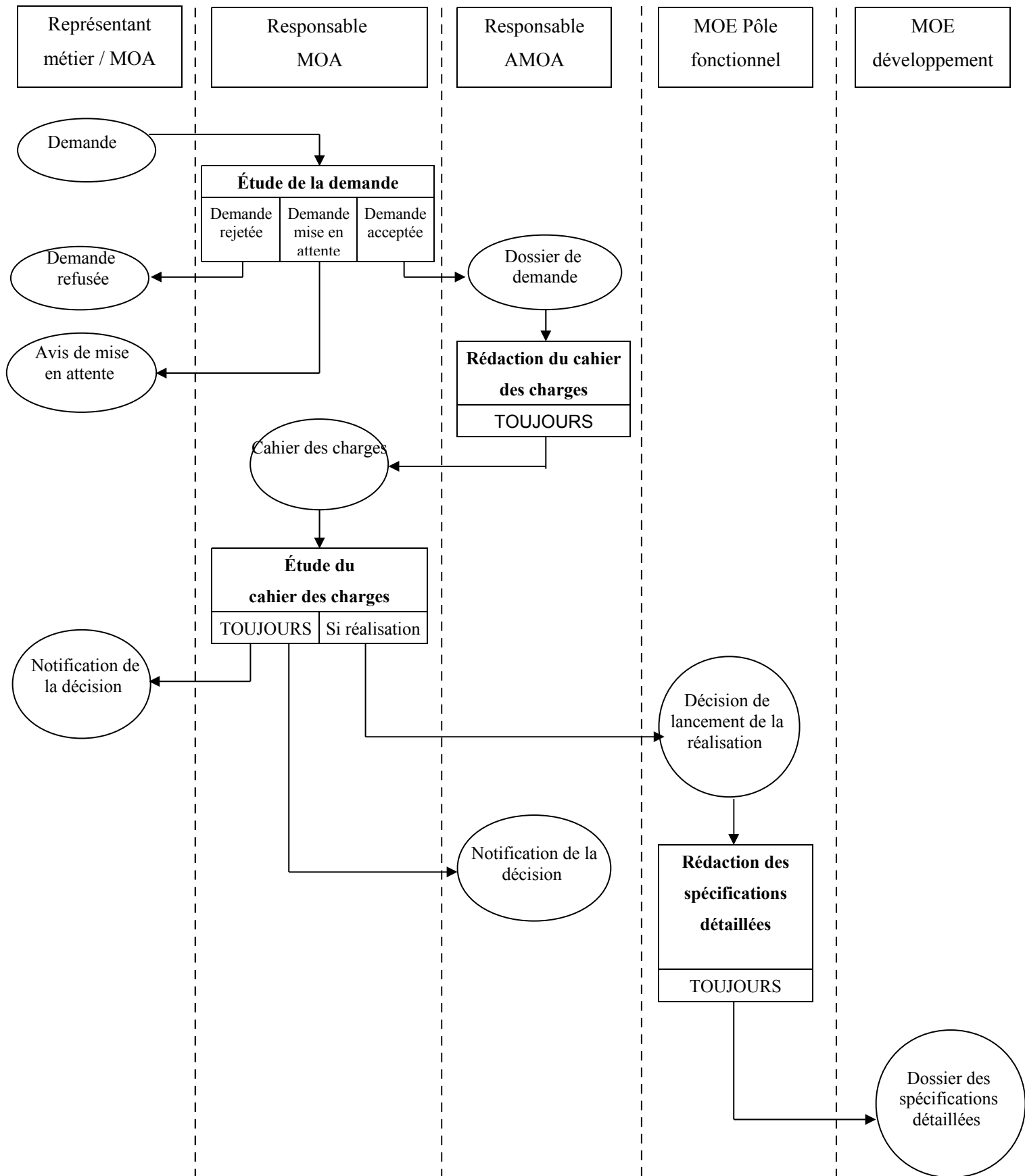
**Comment sont gérés les projets ?**

*Pour le pilotage des projets, la MOA (Maîtrise d'ouvrage) passe commande des services à modifier ou à développer et les communique à l'AMOA (Assistance à la maîtrise d'ouvrage). La commande est prise en charge par l'AMOA qui rédige le cahier des charges et le transmet au pôle fonctionnel de la MOE.*

*La MOE – Maîtrise d'œuvre- chargée de la réalisation est composée de 2 pôles : un pôle fonctionnel qui rédige des spécifications détaillées à partir du cahier des charges, et un pôle développement pour la réalisation technique qui s'appuie sur les spécifications détaillées.*

*L'AMOA attend du pôle fonctionnel de la MOE la réalisation de jeux d'essai destinés à vérifier la conformité de l'application livrée par rapport aux attentes des utilisateurs. Le résultat est fourni par le pôle fonctionnel à la MOA sous la forme d'un document appelé « recette ».*

## Document 3 : Processus de prise en compte des demandes de développement



## **Document 4 : Le nouveau processus de prise en compte d'une demande de développement**

Une fois par mois a lieu une réunion à laquelle participent les différents représentants MOA des métiers Air France et son responsable, M. Duchenne. Les représentants MOA des métiers Air France sont des représentants de chaque métier ayant le rôle de MOA. On y trouve le représentant du service Commercial France, celui du Marketing, celui du service Commerce International, celui du service qui gère les vols, celui du service *Pricing* qui gère les prix, etc.

Au cours de cette réunion, les représentants MOA présentent leur(s) demande(s) relative(s) au site internet de la société. Après divers échanges sur le sujet, M. Duchenne décide du devenir des demandes. Elles peuvent être soit rejetées, soit acceptées, soit mises en attente.

M. Duchenne informe chaque représentant métier de la suite donnée à sa demande.

Si la décision est de réaliser la demande, il transmet le dossier correspondant à Mme Bert, responsable de l'assistance à maîtrise d'ouvrage.

Assistée de ses collaborateurs, Mme Bert a pour responsabilité la rédaction des cahiers des charges des demandes acceptées. Par la suite, elle répond aux différentes interrogations du pôle fonctionnel et, une fois le développement réalisé, elle participe à la recette de l'application développée.

À ce stade du processus elle doit rédiger le cahier des charges correspondant au dossier que M. Duchenne lui a transmis. Ce cahier des charges est ensuite confié au pôle fonctionnel, une copie étant envoyée à M. Duchenne. Le pôle fonctionnel doit, dans un premier temps, produire une estimation chiffrée du temps de réalisation de la demande, et effectuer une simulation appelée *Business Case* permettant d'estimer le coût et la rentabilité de la réalisation envisagée.

Le chiffrage du temps de réalisation et le *Business Case* sont ensuite transmis à M. Duchenne.

Celui-ci, au vu des informations fournies (chiffrage et cahier des charges), prend la décision de réaliser ou non de la demande. Il fait part de sa décision à Mme Bert, au représentant MOA à l'origine de la demande et aux membres du pôle fonctionnel.

Si la réponse est positive, ce n'est qu'à la réception du document « Ordre de Lancement de la réalisation » donné par M. Duchenne que l'équipe du pôle fonctionnel réalise les spécifications détaillées (pour toute information supplémentaire ils s'adresseront à l'AMOA).

Ces spécifications détaillées sont ensuite confiées pour réalisation à l'équipe 'Développement'.

## Document 5 : Extrait du schéma relationnel

**AEROPORT** (code, nom, ville, pays)

Clé primaire : code

**VOL** (numero, heureDecollage, heureAtterrissage, codeAeroportDep, codeAeroportArr)

Clé primaire : numero

Clé étrangère : codeAeroportDep en référence à code de la table AEROPORT

Clé étrangère : codeAeroportArr en référence à code de la table AEROPORT

**RESERVATION** (numero, prix, classe, numeroClient, numeroVol, date)

Clé primaire : numero

Clé étrangère : numeroClient en référence à numero de la table CLIENT

Clé étrangère : numeroVol, date en référence à (numeroVol, date) de la table PLANNING\_VOL

**PLANNING\_VOL** (numeroVol, Date)

Clé primaire : numeroVol, Date

Clé étrangère : numeroVol en référence à numero de la table VOL

**CLIENT** (numero, civilite, nom, prenom, mail, numTel, numPasseport, numCarteIdentite)

Clé primaire : numero


*Remarques :*

- *Dans ce schéma relationnel, on ne tient compte que des vols directs*
- *Un vol est un voyage régulier entre un aéroport d'origine et un aéroport de destination*
- *Chaque vol est planifié à différentes dates*
- *Le tarif d'un billet d'avion est déterminé par le numéro de vol ainsi que la classe de siège (économique, premier, affaires)*

## Document 6 : Extrait d'un récapitulatif de voyage (mémo voyage)

<b>Votre voyage</b>	
Votre référence de dossier : <b>YS80P9</b>	
<b>Information Vols</b>	
Vol Aller	<b>Vendredi 24 Octobre 2010</b> AF 022 - Eco - <b>08:25 - Paris</b> , Charles de Gaulle (CDG), FRANCE - <b>10:25 - New York</b> , John F Kennedy (JFK), Etats Unis
<b>Information Passagers</b>	
Adulte	<b>M. biar</b> Téléphone : <b>0123456756</b> E-mail : <b>anne@yahoo.fr</b> <b>Vol</b> Paris - New York
<b>Information tarification</b>	
Montant hors taxes : <b>2 436 €</b> Taxes : <b>176,17 €</b> <b>Montant total TTC : 2 612,17 € (hors frais de service)</b>	

## Document 7 : Page d'identification d'un client

Enregistrement **sur internet** 

1 S'identifier 2 S'enregistrer 3 Confirmer 4 Carte d'embarquement

Sélectionnez votre mode d'identification

Sélectionnez votre identifiant ▼

Sélectionnez votre identifiant  
Carte d'identité  
Passeport

continuer →

Un mot de passe est demandé sur l'écran suivant.

### Extrait du code HTML du formulaire :

```
10      <form name='formulaire' action="ttAirFrance.php" method='post'>
20          Sélectionnez votre mode d'identification<br>
30          <select name="liste">
40              <option value="selident">Sélectionnez votre identifiant</option>
50              <option value="carteidentite">Carte d'identité</option>
60              <option value="passeport">Passeport</option>
70          </select>
80          <input type="text" name="NumeroSaisi" value="" />
90          <input name="valid" type="submit" value="Continuer">
100     </form>
```

### Extrait du code script PHP ttAirFrance.php

```
10     $host="193.57.244.36";
20     $log="reservaf";
30     $mdp="Tg8iKL34cY";
40     $bd="bdairfrance";
50     $choix=$_POST['liste'];
60     $numero=$_POST['NumeroSaisi'];
70     $req = "SELECT client.nom, client.prenom, reservation.numeroClient, reservation.numero,
80     reservation.numeroVol, vol.codeAeroportDep, vol.heureDecollage, vol.codeAeroportArr, vol.heureAtterissage
90     FROM reservation, client, vol ";
100    switch ($choix) {
110        case 'passeport' :
120            $req = $req . " WHERE numPasseport = $numero"; break;
130        case 'carteidentite' :
140            $req = $req . " WHERE numCarteIdentite = $numero"; break;
150    };
160    $req.=" AND client.numero = reservation.numClient AND vol.numero = reservation.numeroVol";
170    $connexion= mysql_connect($host, $log, $mdp) or die("erreur de connexion à la base".mysql_error());
180    mysql_select_db($bd,$connexion) or die("erreur de connexion à la base airfrance");
190    $sql=mysql_query($req) or die ('Erreur '.$req.'.mysql_error());//exécution de la requête.
```