

IPST-CNAM  
Architecture Logicielles  
**NSY 205**  
Mercredi 13 Février 2019

Durée : **2 h 30**  
Enseignant : LAFORGUE Jacques

1ère Session NSY 205

**1ère PARTIE – SANS DOCUMENT (durée: 1h15)**  
**CORRECTION**

**1. QCM (35 points)**

Mode d'emploi :

Ce sujet est un QCM dont les questions sont de 3 natures :

- **les questions à 2 propositions**: dans ce cas une seule des 2 propositions est bonne.
  - +1 pour la réponse bonne
  - -1 pour la réponse fausse
- **les questions à 3 propositions** dont 1 seule proposition est bonne
  - + 1 pour la réponse bonne
  - -1/2 pour chaque réponse fausse
- **les questions à 3 propositions** dont 1 seule proposition est fausse
  - + 1/2 pour chaque réponse bonne
  - -1 pour la réponse fausse

Il s'agit de faire une croix dans les cases de droite en face des propositions.

On peut remarquer que cocher toutes les propositions d'une question revient à ne rien cocher du tout (égal à 0).

Si vous devez raturer une croix, faites-le correctement afin qu'il n'y ait aucune ambiguïté.

N'oubliez pas d'inscrire en en-tête du QCM, votre nom et prénom.

Vous avez droit à **4 points** négatifs sans pénalité.

NOM:	PRENOM:
------	---------

La réalisation d'une architecture logicielle d'un Système d'Information (SI) est très utilisée dans les avant-ventes afin d'estimer le coût de développement du SI		Q 1.
1	OUI	X
2	NON	

L'architecture logicielle d'un SI est un des éléments d'ingénierie permettant de passer d'un besoin à la réalisation du SI.		Q 2.
1	OUI	X
2	NON	

La <b>Configuration Architecturale</b> décrit l'aspect dynamique du logiciel.		Q 3.
1	OUI	
2	NON	X

L' <b>Architecture Applicative</b> rassemble l' <b>Architecture Technique</b> et l' <b>Architecture Physique</b>		Q 4.
1	OUI	
2	NON	X

La <b>Configuration Architecturale</b> est la décomposition d'un Système d'Information en composants logiciels.		Q 5.
1	OUI	X
2	NON	

Dans la démarche d'architecture d'un Système d'Information, l' <b>Architecture Dynamique</b> :		Q 6.
1	définit sur quoi, et où, s'exécutent les composants de son architecture.	
2	définit le comportement dynamique interne de chacun des composants de son architecture.	X
3	définit la coopération des composants entre eux au sein de son architecture.	X

Quand cela est possible, dans une démarche d'architecture, on essaye de privilégier :		Q 7.
1	un couplage faible entre les composants	X
2	un couplage fort entre les composants	

Le modèle de Kruchten définit 5 points de vues d'un SI: la vue logique, la vue des processus, la vue de réalisation, la vue de déploiement et la vue des cas d'utilisation. A quelle vue correspond la <b>Configuration Architecturale</b> ?		Q 8.
1	la vue logique	X
2	la vue de réalisation	
3	la vue de déploiement	

Dans le modèle de Kruchten, la vue des cas d'utilisation est utilisée pour piloter l'analyse de son architecture face aux besoins et aux attentes des utilisateurs.		Q 9.
1	OUI	X
2	NON	

Le rôle d'un composant de type <b>Gestionnaire de Données</b> est :		Q 10.
1	de réaliser des traitements métiers lourds algorithmiquement sur un ensemble de données de grande capacité.	
2	de faire l'orchestration des actions qui maintiennent un état interne d'un composant contenant des données spécifiques.	
3	de gérer un ensemble de données qui persistent sur un support informatique.	<b>X</b>

Dans la démarche d'architecture, un connecteur entre deux composants définit une ou plusieurs interfaces de communication entre les deux composants.		Q 11.
1	OUI	<b>X</b>
2	NON	

Sur l'interface <b>fournie</b> par le connecteur d'un composant :		Q 12.
1	un seul composant peut se connecter en même temps avec une interface <b>requisse</b> .	
2	plusieurs composants peuvent se connecter en même temps avec des interfaces <b>requisse</b> différentes mais compatibles avec l'interface <b>fournie</b> .	<b>X</b>

Dans la <b>Configuration Architecturale</b> , un connecteur définit un choix technologique bien précis permettant la communication physique entre deux composants.		Q 13.
1	OUI	
2	NON	<b>X</b>

Le connecteur entre deux composants définit toujours une communication synchrone entre les composants.		Q 14.
1	OUI	
2	NON	<b>X</b>

Une couche de persistance des données d'un Système d'Information est :		Q 15.
1	une couche logicielle développée soi-même permettant de garder en base de données les attributs des objets (données)	<b>X</b>
2	une couche logicielle qui permet de garder en mémoire d'un composant dynamique les attributs des objets (données)	

Pour réaliser la persistance, dans un SGBDR, des objets d'un programme orienté objet, il est possible de réaliser un mapping des objets en des tables relationnelles de la base de données		Q 16.
1	OUI	<b>X</b>
2	NON	

Le mapping de la relation 1..* entre deux classes A et B (une instance de A fait référence à plusieurs instances de B) consiste à :		Q 17.
1	mettre dans une ligne de la table de A toutes les clefs primaires des lignes associées de la table de B.	
2	mettre dans chacune des lignes, associées à A, de la table B, la clef primaire de la ligne de la table A.	<b>X</b>
3	mettre dans chacune des lignes de la table A la clef primaire d'une ligne de la table B.	

La programmation d'un DAO (Data Access Object) consiste à définir un canal de communication entre le serveur, contenant la couche métier, et la base de données. A la charge du serveur de programmer les requêtes à la base de données.		Q 18.
1	OUI	
2	NON	<b>X</b>

Dans une Architecture N-tiers, la couche DAO (Data Access Object) s'intercale entre le tier-IHM et le tier-Métier facilitant pour les clients IHM (Navigateur) l'accès aux données gérées par la couche métier.		Q 19.
1	OUI	
2	NON	X

Dans une architecture dite "à base de composant" (exemple: J2EE), les composants s'exécutent dans un container. Ce dernier assure :		Q 20.
1	le déploiement des composants sur le tiers métier	
2	la communication entre les composants	X
3	la localisation et la résolution des dépendances entre les composants	X

Dans une architecture à base de composants, ces derniers sont :		Q 21.
1	toujours centralisés sur un serveur unique.	
2	toujours répartis sur le réseau dans différents serveurs.	
3	soit centralisés sur un serveur unique, soit répartis dans différents serveur.	X

Le Framework d'une architecture à base de composants définit des structures d'accueil et des conteneurs dans lesquels les composants métiers s'exécutent.		Q 22.
1	OUI	X
2	NON	

En J2EE, un EJB Session Statefull est un composant dans lequel les objets (instances de la classe EJBFactory) sont automatiquement mis en persistance sur la base de données.		Q 23.
1	OUI	
2	NON	X

En J2EE, un EJB Session Stateless est un composant qui est créé dans une Session, et utilisé pour exécuter des traitements métiers spécifiques.		Q 24.
1	OUI	X
2	NON	

En J2EE, étant donné qu'un même EJB Session Stateless est sans état, il peut être utilisé, en même temps, par deux utilisateurs différents.		Q 25.
1	OUI	
2	NON	X

Un EJB container est un environnement dans lequel s'exécutent des EJB session (Statefull, Stateless).		Q 26.
1	OUI	X
2	NON	

L'injection de dépendance est un type de container dans l'architecture à base de composant.		Q 27.
1	OUI	
2	NON	X

Un client envoie 2 requêtes consécutives (REQ1, REQ2) à un EJB session Stateless et à un EJB session Statefull.		Q 28.
1	Le EJB <b>Stateless</b> assure que si la requête REQ1 change l'état de l'EJB alors la requête REQ2 s'exécute avec l'état qui a été changé par la requête précédente REQ1.	
2	Le EJB <b>Stateful</b> assure que si la requête REQ1 change l'état de l'EJB alors la requête REQ2 s'exécute avec l'état qui a été changé par la requête précédente REQ1.	X

Un Message Driven Beans est un composant dont le rôle est de créer un canal d'évènement qui est utilisé par les producteurs et les consommateurs du Système d'Information		Q 29.
1	OUI	<b>X</b>
2	NON	

En J2EE, un Message Driven Beans permet une communication entre le producteur et un consommateur en mode "Topic"		Q 30.
1	OUI	<b>X</b>
2	NON	

Le protocole SOAP (Simple Object Access Protocol) est un protocole qui permet une utilisation des services distants en mode RPC (Remote Process Call).		Q 31.
1	OUI	<b>X</b>
2	NON	

Le standard WSDL permet de ne définir des liaisons de communications (binding) basées que sur le protocole SOAP.		Q 32.
1	OUI	
2	NON	<b>X</b>

Dans une architecture Web Services un client identifie les méthodes d'un service Web en lui demandant le WSDL qui décrit l'interface du service.		Q 33.
1	OUI	<b>X</b>
2	NON	

Dans une architecture Web Services, le client doit être écrit dans le même langage de programmation que celui utilisé pour écrire le serveur contenant l'implémentation des services.		Q 34.
1	OUI	
2	NON	<b>X</b>

Une architecture REST (Representational State Transfer) est une architecture dans laquelle le protocole utilisé pour la communication entre le client et le serveur est le protocole HTTP.		Q 35.
1	OUI	<b>X</b>
2	NON	

*Fin du QCM*

*Suite (Tournez la page)*

## 2. Questions libres (15 points)

Chaque question est notée sur 5 points.

Vous répondez à ces questions sur une **copie vierge double** en mettant bien le numéro de la question, sans oublier votre nom et prénom.

Vous mettez le QCM dans cette copie vierge double.

### QUESTION NUMERO 1

Citez 5 raisons pour lesquelles il est intéressant ou important de réaliser une architecture logicielle d'un Système d'Information.

Justifiez chacune de ces raisons.

Correction :

1/ **Partager et faire savoir**, à tous les participants de la conception et de la réalisation d'un SI, une vision globale afin qu'ils puissent comprendre et évaluer cette vision.

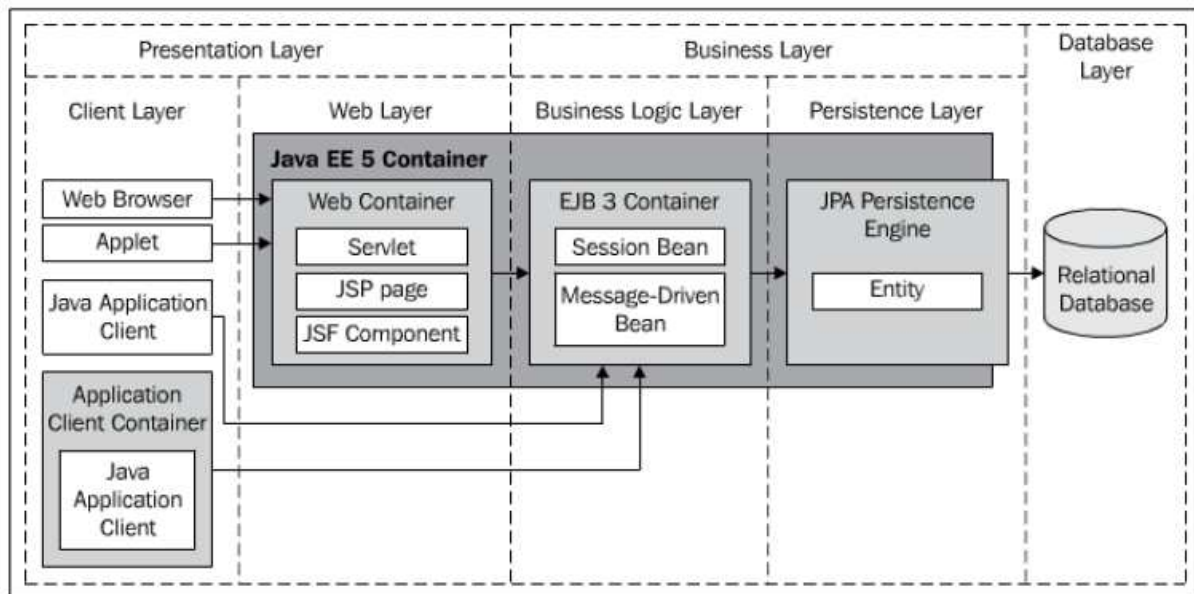
2/ **Décomposer en composants puis en sous composants** le SI qui aidera à réaliser le plan de développement et le plan d'intégration du SI.

3/ **Lors d'une avant-vente permettre de faire l'estimation** du développement du SI et ainsi justifier le prix de vente au donneur d'ordre en identifiant et comprendre le rôle de tous les composants du futur SI.

4/ Identifier au plus vite les propriétés de **performances, capacités, robustesses et évolutivités** du SI afin de maîtriser les risques et les dimensions du SI.

5/ **Identifier les besoins en Framework et en COTS** afin d'anticiper sur les besoins en formations de l'équipe de réalisation pour utiliser et configurer ces derniers.

### QUESTION NUMERO 2



Ce schéma représente le modèle d'architecture du Framework J2EE.

Dans le contexte de ce schéma, expliquez le rôle et le fonctionnement des composants cités dans le tiers "Business Logic Layer".

Correction :

Le rôle des composants de type "Session Bean" est de contenir les traitements métiers du SI. Ces traitements sont appelés depuis les composants de la couche "Web Layer" dans le cas où l'utilisateur de ces traitements est sur le Web, ou sont appelés directement depuis des applications lourdes Java. Ensuite ces composants appellent, si besoins, le tiers de persistance pour mettre à jours la base de données.

Le rôle des composants de type "Message-Driven Bean" est d'être à l'écoute d'évènements qui arrive dans un canal d'évènement. Ces évènements sont créés par le tiers "Web Layer" ou par une Application cliente lourde Java. Ces composants traite alors l'évènement et réalise un traitement métier lui-même ou sous-traite à une "Session Bean".

**QUESTION NUMERO 3**

Citez les 3 principes qui existent pour mettre en place un mécanisme de persistance.  
Expliquez chacun de ces principes.

**Correction :**

- 1/ La persistance active : elle consiste en une programmation manuelle de la persistance. Cette programmation suit les principes de mapping et aussi des principes génériques ou systématiques du codage des classes qui doivent prendre en charge la lecture et l'écriture en base de données.
- 2/ L'utilisation d'un outil de mapping ORM qui prend en charge automatiquement le mapping des objets dans la base de données. A la charge du développeur de définir et coder le meilleur moment pour faire persister les objets dans la base de données.
- 3/ L'utilisation d'une passerelle de type DAO (Data Access Object) permettant de séparer rigoureusement en 2 tiers : le tiers métier et le tiers de persistance. Le DAO prend en charge la persistance des objets en base de données.

*Fin de la 1<sup>ère</sup> partie sans document*

## 2ème PARTIE – AVEC DOCUMENT (durée: 1h15)

### 3. PROBLEME (50 points)

Nous voulons réaliser un **site de vente d'enchère en ligne**. Quelqu'un décide de vendre aux enchères un objet de valeur. Cet objet est d'abord expertisé par des experts qui se déplacent ou à qui on apporte un objet. Un expert délivre alors un certificat d'expertise (sous forme papier ou envoyé par mail en pièce jointe). Cette partie d'expertise n'est pas traitée par notre Système d'Information. Le site ne donne que la liste des cabinets d'expertise disponibles en fonction d'une situation géographique.

L'objectif du site est de pouvoir créer une demande d'enchère définie par : des photos de l'objet, le certificat d'expertise en pdf, le montant de la valeur d'expertise, le prix de réserve fixé par le vendeur, et le type d'enchère. Une fois l'enchère terminée, le vendeur reçoit un mail de confirmation. Tous ceux qui ont participé à l'enchère reçoivent également un mail. Si l'objet a été vendu, à la charge du propriétaire de contacter l'acheteur pour décider la meilleure façon de faire la transaction de vente (le site ne gère pas de transaction monétaire, ni de réception ou d'envoi de colis).

Le site permet de faire 2 types d'enchère :

- une enchère dite de "Vickrey" : tous les enchérisseurs soumettent (une seule fois), dans un délai de 5 jours à partir de la création de l'enchère, leur proposition, sans connaître les montants proposés par les autres. L'objet revient au plus offrant, mais celui-ci doit payer le prix donné par le deuxième meilleur enchérisseur.
- une enchère dite "Anglaise standard" (utilisée dans les salles de ventes) : pendant un délai de 30 minutes, chaque enchérisseur propose un montant supérieur au précédent. Au-delà du délai, le dernier enchérisseur remporte l'objet. Ce type d'enchère nécessite que les enchérisseurs soient devant leurs ordinateurs pendant toute la durée du tour d'enchères. La date de début d'une telle enchère est définie par le SI suivant un algorithme particulier.

A travers un navigateur standard, le SI permet aux utilisateurs du site, de réaliser les actions suivantes :

- s'inscrire (nom, prénom, adresse postale et mail, téléphone). Les vendeurs et les acheteurs doivent s'inscrire.
- consulter la liste des cabinets d'expertise en fonction d'une situation géographique.
- créer une demande de vente d'un objet aux enchères.
- consulter les demandes d'enchère en cours et ses demandes d'enchère (historique).
- faire une offre sur une enchère de type "Vickrey".
- faire une demande à participer à une enchère de type "Anglaise".
- participer à une enchère de type "Anglaise".
- signaler un problème à l'administrateur du site.

Quand une enchère de type "Anglaise" va commencer, 5 minutes avant le début, l'utilisateur qui a demandé à y participer, reçoit une notification. S'il valide la notification alors le SI affiche en temps réel l'enchère et il peut surenchérir.

Si personne n'a fait d'offre à une vente d'enchère ("Vickrey" ou "Anglaise"), passer le délai, la vente est annulée.

Un IHM particulière permet d'administrer le site : invalider, si besoin, certaines demandes d'enchères, gérer les inscrits, répondre aux problèmes, et superviser le déroulement des enchères.

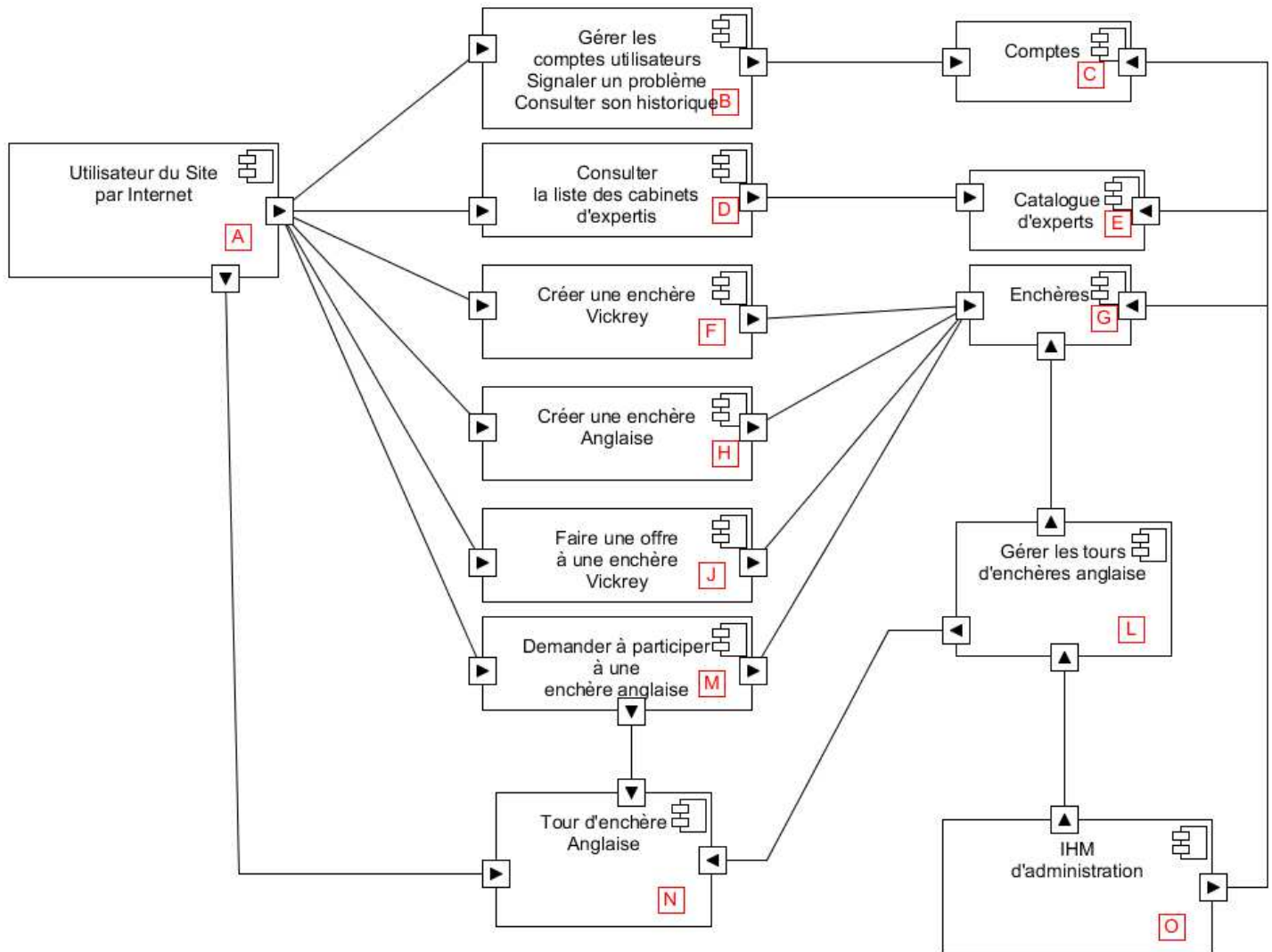
#### Question 1 :

Faire la **Configuration Architecturale** de ce SI sous la forme d'un schéma d'architecture de composants et faire un texte de commentaires dans lequel vous précisez le rôle de chacun des composants, et leurs comportements (aspects dynamiques).

Pour rendre plus compréhensible votre commentaire, vous pouvez, dans le schéma, associer une lettre de l'alphabet à chacun des composants.

#### Correction :





Nous faisons le choix d'une architecture à base de composants dans lequel les composants du Tiers client est constitué des composants A et O, des IHM, où A est le composant d'un utilisateur sur Internet et O l'IHM d'administration du site.

Les composants B, D, F, H, J, M, N et L sont les composants métiers dédiés chacun aux traitements à réaliser. Les composants C, E et G sont les données gérées par le SI.

Pour s'inscrire, consulter son historique ou signaler un problème le composant métier B met à jour les données des comptes utilisateurs (profil, historique, problèmes signalés).

Pour consulter la liste des cabinets d'experts, le composant D consulte les catalogues (E) des cabinets d'expertise et retourne le résultat de cette consultation au composant A.

Les composants F et H permettent à un utilisateur de créer une des deux enchères. Ces deux composants mettent à jour les données Enchères (dont les photos) (G).

Le composant J permet à un utilisateur de faire une offre d'une enchère Vickrey qui met à jour les Enchères (G).

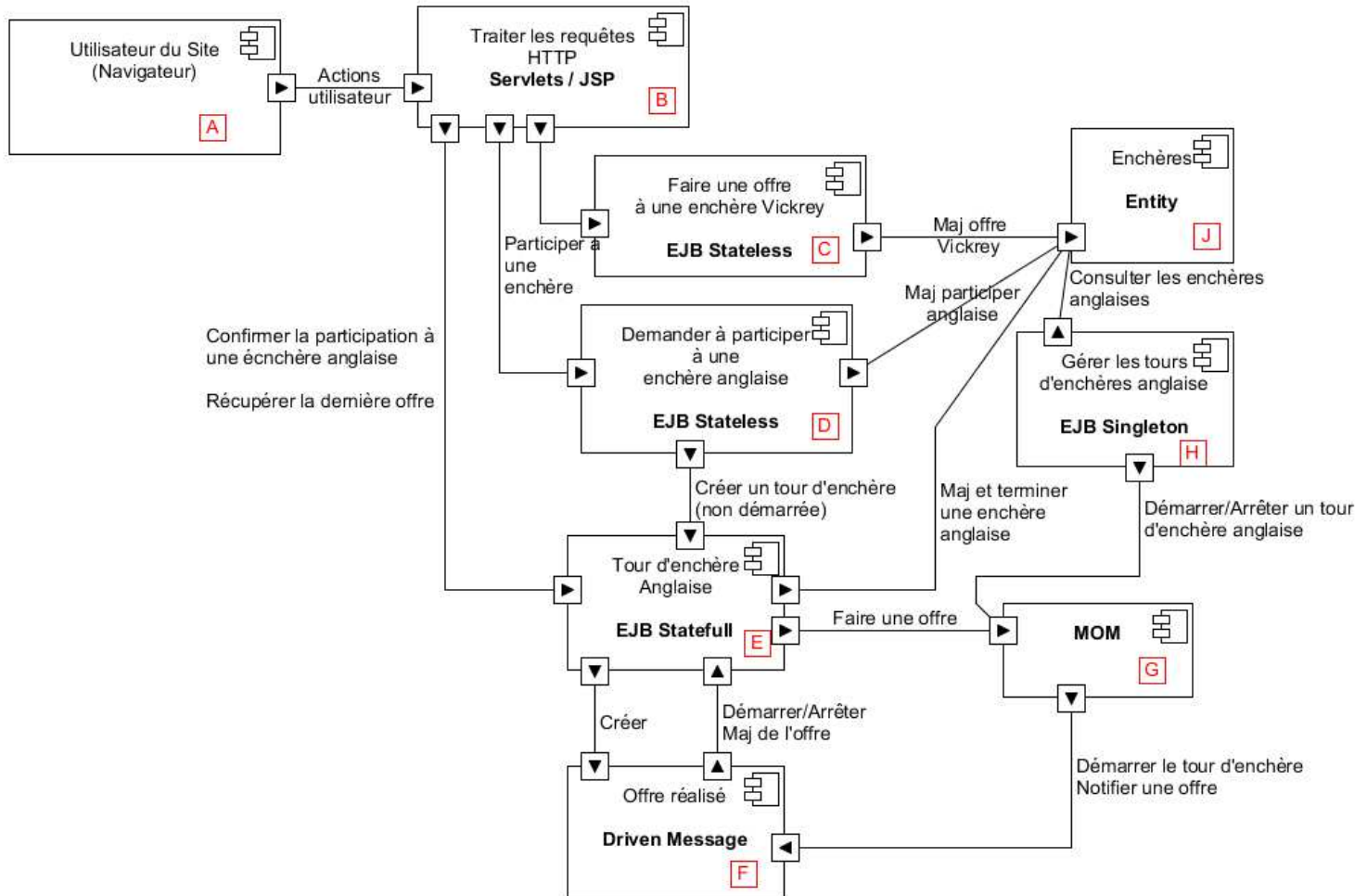
Le composant M permet à un utilisateur de faire une demande de participer à une enchère Anglaise qui met à jour les Enchères (G). Ce composant crée le composant N qui contient toutes les caractéristiques de l'enchère Anglaise. Ce composant N permet à A d'afficher l'enchère Anglaise en temps réel. Au départ cette enchère n'est pas démarrée.

Le composant L va démarrer une enchère Anglaise. Le composant N est prévenu et permet de notifier l'utilisateur. Le composant N permet aussi, à l'utilisateur, de faire une offre supérieure à la dernière offre.

Le composant O est l'IHM d'administration qui accède à toutes les données C, E et G pour les consulter et les mettre à jour si besoin. Il peut intervenir sur la planification des enchères Anglaises.

**Question 2 :**

En utilisant, la technologie JEE faire, le schéma d'architecture technique, que des composants qui permettent de participer aux enchères de type "Vickrey" et "Anglaise".

**Correction :**

L'utilisateur utilise un navigateur (A) pour faire ces actions qui sont prises en charge par des servlets (B). Ces servlets utilisent deux EJB Stateless pour faire une offre d'enchère Vickrey (C) ou faire une demande à participer à une enchère Anglaise (D). Ces deux EJB mettent à jour l'Entity des Enchères (J). Le composant D crée un EJB Statefull (E) qui contient et maintient l'état d'une enchère de type Anglaise. Chaque utilisateur a un composant E en session. Ce composant E est utilisé (à travers B) par l'utilisateur pour confirmer la participation à une enchère Anglaise et à faire une meilleure offre à une enchère Anglaise. Pour que les composants E de tous les utilisateurs soient mis à jour par les offres des autres participants, il faut mettre en place une notification à tous ces composants quand quelqu'un réalise une nouvelle offre. Pour cela, on utilise un MOM (G) qui va réaliser cette notification. Le SI crée un Driven Message (F) pour chacun des composants E afin de notifier le composant E. Le composant H est un EJB Singleton (unique sur le SI) dont le rôle est de planifier et démarre/arrête les enchères Anglaises. Pour cela il utilise, également, le principe de notification afin de prévenir tous les composants E à travers F. Le composant J est un Entity qui utilise hibernate pour mettre en persistance les données d' Enchères.

**Fin du sujet**