

CONCOURS DE L'AGRÉGATION EXTERNE ÉCONOMIE ET GESTION

SESSION 2013

ÉPREUVE DE CAS PRATIQUE

Spécialité : Système d'information

Cas Véhicules libre-service

Durée de la préparation : quatre heures

Durée totale de l'épreuve : une heure

Vous disposez d'une durée maximale de quarante minutes pour présenter oralement la solution de l'étude qui vous est proposée. Votre exposé sera suivi d'un entretien avec le jury d'une durée maximale de vingt minutes.

Présentation générale

Le système Autolib' a été mis en service dans l'agglomération parisienne le 5 décembre 2011. Le projet a été initié par les responsables politiques locaux afin de décliner le succès du Vélib' lancé quelques années plus tôt et, ainsi, de proposer un nouveau moyen de transport urbain : la voiture électrique en libre-service. Il s'agit alors d'initier le plus grand projet de véhicules en libre-service au monde.

Le projet de voitures en libre-service a été guidé dès sa conception par deux objectifs qui avaient également prévalu pour les vélos en libre-service :

- l'usage doit être simple et en libre-service ;
- le système doit être d'une très haute fiabilité pour garantir une disponibilité 24/24.

Cependant, le pilotage d'Autolib' a pris dès son lancement une dimension plus large que le Vélib', puisqu'il ne concernait pas uniquement la ville de Paris, mais un ensemble de communes de l'agglomération parisienne. Un syndicat mixte Autolib' a donc été créé comme structure intercommunale dédiée au projet. Ce syndicat mixte comptait 19 communes (dont Paris) à sa création en juillet 2009. En mai 2013, 54 communes y adhèrent.

Suite à une procédure d'appel d'offres menée en 2010, c'est la proposition portée par le groupe Bolloré qui a été retenue. Le groupe obtient une délégation de service public pour une durée de 12 ans. L'offre proposée s'appuie sur les véhicules *Bluecar* produits par la société Batscap, filiale du groupe Bolloré. Ces voitures électriques ont une autonomie annoncée de 250 km en parcours urbain, pour une recharge moyenne effectuée en 4 heures.

Un an et demi après son lancement, le service Autolib' annonce compter 1 800 véhicules en circulation, 800 stations en Île-de-France, dont près de 300 en dehors de Paris, 4 800 bornes de charge en Île-de-France. Pour faire fonctionner le service, 700 emplois ont été créés, notamment les 400 « ambassadeurs » chargés de l'assistance des clients en station ou depuis le centre opérationnel d'Autolib'. Enfin, côté clients, 75 800 abonnements ont été réalisés depuis décembre 2011, dont 30 100 abonnés de longue durée (1 an). Au total, 1,3 millions de locations ont été réalisées depuis le lancement du service. Ceci en fait un véritable succès, et le groupe compte arriver aux 60 000 abonnés longue durée d'ici à 2015 qui permettront au service de devenir rentable en équilibrant la charge financière estimée à 50 millions d'euros annuels. Cette rentabilité serait alors atteinte avec 3 ans d'avance sur les prévisions.

TRAVAIL À FAIRE	
1	Proposer une architecture réseau capable de répondre aux besoins du système d'information du projet Autolib'.
2	Identifier les pratiques de gouvernance des systèmes d'information qui contribuent au succès d'Autolib'. Proposer des éléments complémentaires permettant de renforcer cette bonne gouvernance.
3	Proposer un modèle relationnel qui permettra de répondre aux besoins exprimés dans l'annexe 2. Montrer comment valider cette solution. Expliciter la méthode à mettre en œuvre pour l'intégrer au système existant.

Annexe 1 - Les défis informatiques

Le projet Autolib' a été source de multiples défis. Tout d'abord un défi industriel afin d'obtenir des véhicules électriques fonctionnels, grâce à l'autonomie de la batterie solide lithium-métal-polymère dans laquelle le groupe Bolloré a investi depuis des années. Ensuite, il a fallu déployer sur la voie publique tout un réseau de bornes de recharge et de bornes d'enregistrement. Enfin, le dernier défi crucial – même si moins visible - concerne l'ingénierie informatique. Pour fonctionner, le système doit gérer en permanence un nombre considérable de données très différentes : position des véhicules, charge de la batterie, réservations de voitures (au départ) et de place (à l'arrivée), identité et facturation de l'abonné, etc. Ces données doivent permettre d'apporter une innovation technologique et commerciale majeure : permettre aux utilisateurs d'aller librement d'un endroit à un autre, d'une station à l'autre, sans devoir rapporter le véhicule à son point de départ ; ce que l'on appelle un système de trace directe.

Le développement du système d'information a été pris en charge par le cabinet PolyConseil, dans lequel le groupe Bolloré a pris plusieurs participations depuis 2006. Ce bureau d'études de 80 personnes a élaboré en moins d'un an un logiciel totalement original. Pour cela, les équipes ont utilisé un kit de programmation léger, baptisé *Jango*, et ont pu présenter une maquette en 5 mois. Celle-ci permettait à ce stade de faire fonctionner le service avec uniquement une borne et une voiture. Pourtant, deux mois avant le lancement commercial, les premiers tests grandeur nature ont pu être réalisés. Ces tests ont obligé les équipes à résoudre un par un tous les cas non prévus dans un parcours standard : certains utilisateurs rangent mal le câble d'alimentation électrique, d'autres ne referment pas la trappe de branchement, etc.

Une forte connectivité

Côté clients, l'utilisation du service présente une forte connectivité. L'utilisateur doit se présenter à une borne de location et passer son badge sans contact RFID sur la borne. Celle-ci envoie un signal ADSL à l'ordinateur central qui identifie le conducteur et lui attribue une voiture à retirer à l'une des bornes de chargement de la station. Une fois son trajet terminé, le conducteur passe son badge sur la borne de charge. Le système reconnaît alors l'endroit exact où la voiture a été raccordée, et met à jour la situation du parc de véhicules. La géolocalisation n'entre pas en jeu ici ; elle ne sert qu'à suivre les véhicules entre deux bornes et à déclencher une alarme si le conducteur vient à sortir du périmètre d'utilisation du service Autolib'.

La connaissance à tout moment de l'état du réseau a été permise par le travail de conception de la société IER qui a assuré la conception de la partie de « communication intelligente ». IER a implanté une multitude de capteurs dans les bornes et les voitures qui envoient des signaux à intervalles réguliers : toutes les minutes pour certains, toutes les cinq minutes au maximum pour d'autres. Les capteurs embarqués servent à surveiller l'état du véhicule : sa localisation, la charge de la batterie, les chocs reçus, ou encore l'ouverture des portes. Un boîtier situé sous le capot répercute ces informations, via une carte SIM et le réseau GSM de SFR. De leur côté, les bornes interagissent avec le système par le biais d'un lien ADSL

sécurisé. Au total, c'est près de 150 paramètres différents sur l'état et l'utilisation du véhicule qui peuvent être transmis et pris en compte.

Pour que le service fonctionne correctement malgré le système de trace directe, un rééquilibrage permanent des stations est nécessaire : certaines stations sont saturées tandis que d'autres font face à une pénurie de véhicules. Les agents régulateurs travaillant au centre opérationnel d'Autolib' envoient leurs instructions sur les *smartphones* de 400 « ambassadeurs » géolocalisés en permanence et qui arpentent l'agglomération parisienne pour déplacer les véhicules.

Services et simplicité pour les utilisateurs

En avril 2012, la mise en place d'une nouvelle fonctionnalité de réservation des véhicules a entraîné une forte hausse des abonnements : à partir de cette date, l'utilisateur a la possibilité de réserver sa voiture depuis le site web, par téléphone ou sur son *iPhone*, 30 minutes avant son départ. Parallèlement, sa place à l'arrivée est garantie pendant 1 heure et demie. Cette fonctionnalité a augmenté la complexité des scénarios gérés par le système d'information : il a fallu créer un statut « réservé à la location » pour les voitures concernées (la borne de charge devient alors bleue) et faire en sorte que les autres utilisateurs ne la voient plus comme disponible dans le système.

Dans les interactions du client avec le système, Autolib' a pris le parti de faire intervenir des téléconseillers afin d'humaniser la relation. Ainsi, lors de la procédure d'abonnement dans les stations principales, un téléconseiller établit automatiquement une visioconférence afin d'assister l'utilisateur.

Annexe 2 - Evolution du système d'information

Devant le succès du service de véhicules en libre-service à Paris, la société Bolloré souhaite accélérer le déploiement de ce projet aux grandes métropoles françaises. En parallèle de cette montée en puissance, de nouveaux besoins sont apparus :

- 1- Les municipalités concernées veulent profiter de la dynamique pour offrir de nouveaux services à leurs usagers et diminuer l'empreinte carbone des déplacements urbains : elles souhaitent encourager le covoiturage et aimeraient également que l'offre intègre la location de petits véhicules utilitaires pour la livraison à domicile ;
- 2- De son côté, le syndicat mixte Autolib' aimeraient disposer de statistiques sur les trajets réels, les coûts induits, afin de mieux adapter l'offre de service. Ses dirigeants envisagent d'étendre son offre à des services de location ponctuelle à la demande pour un trajet unique (hors abonnement) et d'intégrer un module de gestion prévisionnelle du trafic afin d'optimiser sa gestion.

La charge de développement étant très importante, le cabinet PolyConseil a souhaité confier le développement de ces projets complémentaires à des prestataires en ingénierie informatique. Pour ce faire, le cabinet a lancé un appel d'offres pour les quatre lots suivants :

- Lot n°1 : module d'auto-partage (covoiturage) ;
- Lot n°2 : module de location de véhicules utilitaires ;
- Lot n°3 : module de service à la carte (location occasionnelle à la demande, hors abonnement) ;
- Lot n°4 : module décisionnel (statistiques et gestion prévisionnelle).

Extrait de l'expression des besoins du lot n°1 : module d'auto-partage (covoiturage)

Le module de covoiturage viendra se greffer au système existant. Cette nouvelle fonctionnalité devra être disponible à la fois sur site Web et sur téléphone mobile.

On distingue deux types d'acteurs : les abonnés qui sont des personnes qui vont emprunter les voitures Autolib' et les "covoiturés", qui peuvent être ou non des abonnés et qui souhaiteront effectuer un covoiturage avec des abonnés. Chacun des deux types d'acteurs aura un accès identifiable par Login et mot de passe et sera repéré par un alias.

Quand un abonné fera une réservation pour un véhicule, il aura la possibilité d'indiquer s'il désire ou non ouvrir au covoiturage une (ou des) place(s) de son véhicule. Il mentionnera alors le tarif qu'il demandera à son (ou ses) passager(s), ainsi que le nombre maximum de personnes qu'il souhaite prendre à bord.

Les "covoiturés" pourront avoir accès à une partie du site qui leur permettra de trouver les véhicules effectuant des trajets correspondants à leurs attentes. Le "covoituré" saisira son point de départ, son point d'arrivée et l'heure à laquelle il souhaite débiter le trajet. Le système lui proposera des réponses qui seront triées en fonction de critères de pertinence :

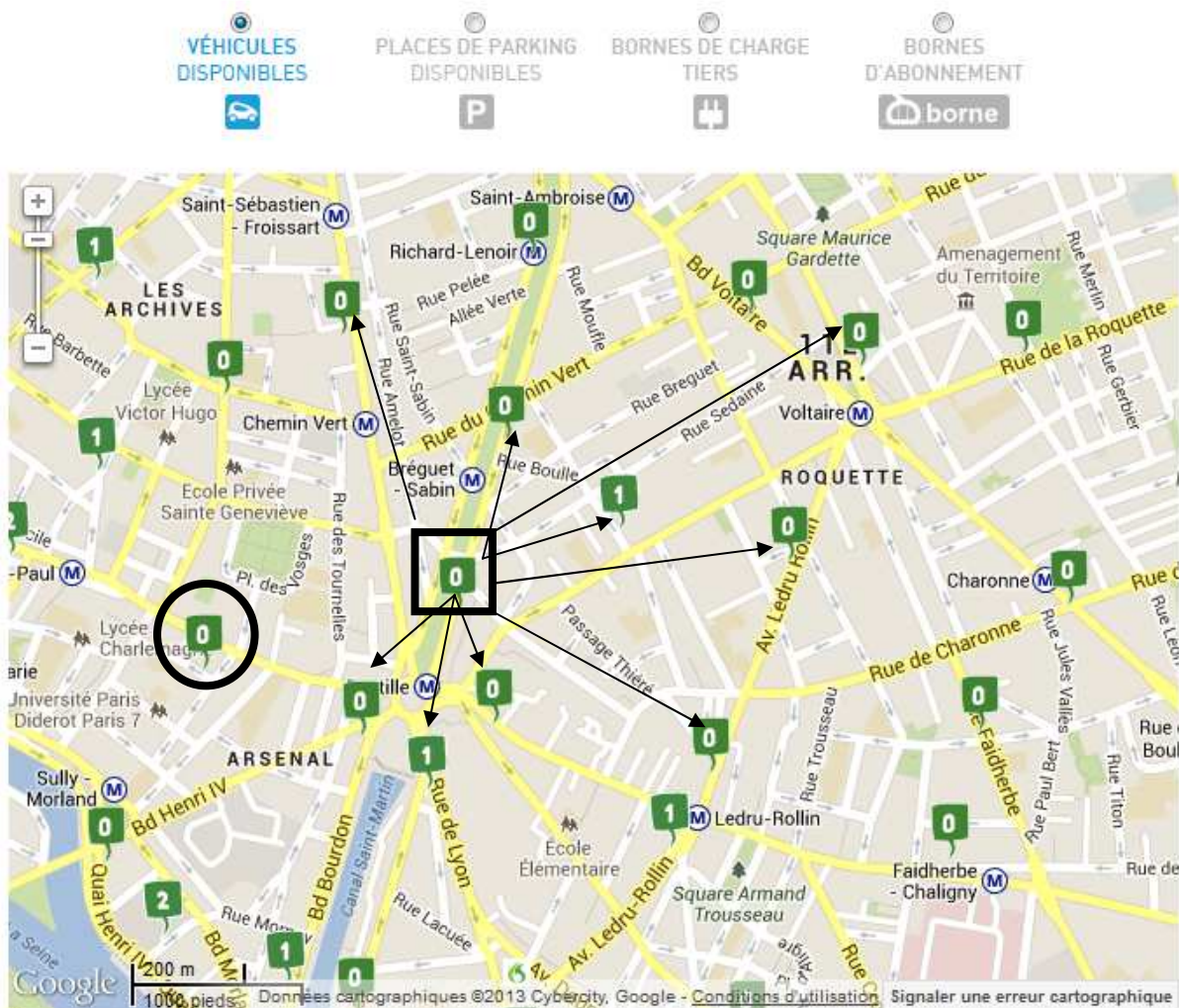
- si un abonné effectue le même trajet aux horaires correspondants⁽¹⁾, il sera présenté en priorité ;

- puis seront proposés les trajets passant par le point de départ et d'arrivée du covoituré, avec un horaire correspondant ⁽¹⁾ ;
- si un abonné effectue un trajet ayant un point de départ et d'arrivée proche ⁽²⁾ et à des horaires correspondants ⁽¹⁾, il sera proposé en troisième choix.

Le point d'arrivée et le point de départ sont toujours ceux d'une borne Autolib'.

(1) Par horaire correspondant, on entend avec une demi-heure d'écart ;

(2) Par point de départ ou d'arrivée proche, on entend la borne la plus proche géographiquement.



Tapez une adresse dans le moteur de recherche pour trouver la station la plus proche, ou cliquez sur une station pour en obtenir l'adresse.

STATIONS

  Station opérationnelle

BORNE D'ABONNEMENT

 Borne d'abonnement opérationnelle

Dans l'exemple ci-dessus la borne entourée d'un rond n'est pas considérée comme proche de la borne encadrée, car une autre borne se trouve sur le trajet entre les deux : la borne de la place de la Bastille. Seules les bornes pointées par des flèches

sont considérées comme proches car il n'existe aucune autre borne de rechargement sur le trajet qui les sépare de la borne encadrée.

Comme dans tous réseaux sociaux, les abonnés et les "covoiturés" seront identifiés par des alias. Il ne doit pas être possible d'avoir l'identité réelle des individus. Les "covoiturés" peuvent contacter les abonnés par le biais d'une messagerie. Les abonnés leur répondront si besoin. C'est entre les deux acteurs que sera prise la décision d'effectuer ou non le covoiturage. Un système de notation sera mis en œuvre pour permettre à chacun des acteurs d'évaluer l'autre en fonction de critères comme sa ponctualité, sa courtoisie, comme c'est le cas sur d'autres sites de covoiturage. Il y aura la possibilité pour des acteurs d'instaurer une amitié virtuelle entre eux, afin de pouvoir planifier ensemble des trajets.