



UNIVERSITÉ ÉVRY
PARIS-SACLAY

Projet d'application de transport " TRICE "

TRICE

Mobilité - Transport - Services

1. Introduction :	3
1.1. Origine de la demande et enjeux du client :	3
1.2. Entités prescriptrices	3
1.4. Méthode de réalisation et planning de mis en oeuvres	4
1.5. Objectifs du projet :	4
	5
2. Réalisation des Diagrammes :	6
2.1. HLD etArchitecture fonctionnelle :	6
2.2. Diagrammes d'Activités :	7
2.2.1. Activité 1 — Création / Activation de carte	8
2.2.2. Activité 2 — Itinéraire	9
2.2.3. Activité 3 — Déverrouiller une station avec sa carte	10
2.2.4. Activité 4 — Créer un ticket de maintenance (Agent)	11
2.2.5. Activité 5 — Traiter un ticket (Admin)	12
2.3. Diagramme de cas d'utilisation :	13
2.3.1. Cas d'utilisation 1 : Créer un compte	14
2.3.2. Cas d'utilisation 2 : Consulter et recharger sa carte	14
2.3.3. Cas d'utilisation 3 : Réserver un vélo	15
2.3.4. Cas d'utilisation 4 : Consulter un itinéraire	15
2.3.5. Cas d'utilisation 5 : Déclarer un incident	16
2.3.6. Cas d'utilisation 6 : Gérer utilisateurs et cartes	17
2.4. Diagramme de classe	18
2.4.1. Acteurs du système	18
2.4.2. Carte et titres associés	18
2.4.3. Paiements, abonnements & tickets	18
2.4.4. Vélos, stations et réservations	19
2.4.5. Gestion des incidents	19
2.5 Diagrammes de séquence	20
2.5.1. Création d'un abonnement (depuis l'application)	21
2.5.2. Consultation d'un itinéraire	21
2.5.3. Déverrouillage d'un vélo	22
2.5.4. Création d'un ticket de maintenance par un agent	22
2.5.5. Traitement d'un ticket par un administrateur	23
2.5.6. Réservation d'un vélo	25
2.6 Maquettes de l'application	25
2.6.1. Interface Utilisateur	26
2.6.2. Interface Agent	27
2.7 Budget prévisionnel du projet	28
2.7.1 Coûts de Personnel	28
2.7.2 Coûts techniques et Services Tiers	29
	29
3. Conclusion	30
3.1. Etat d'avancement final, recommandations pour la suite des travaux	
3.2. Ce que nous retenons	

1. Introduction :

1.1. Origine de la demande et enjeux du client :

Trice est un groupe opérant dans trois domaines complémentaires : **le bâtimentaire, le transport et l'électronique embarquée** (notamment les systèmes de cartes). Afin de renforcer la synergie entre ces trois pôles, Trice souhaite développer une application mobile centralisée permettant de gérer la mobilité, les cartes de transport, et la supervision des infrastructures.

L'objectif stratégique est d'optimiser les services existants tout en générant de nouvelles opportunités commerciales grâce à une plateforme transversale.

L'application s'adressera à plusieurs profils d'utilisateurs : **grand public, agents de terrain et administrateurs**.

Les principaux enjeux identifiés sont :

- Créer une synergie fonctionnelle entre les trois pôles d'activité, afin de proposer un service cohérent et interconnecté.
- Améliorer l'expérience utilisateur via une plateforme unique intégrant réservation de vélos, consultation des stations, itinéraires, paiement et gestion de cartes.
- Optimiser la maintenance des infrastructures grâce à des outils de suivi en temps réel et de création de tickets d'intervention.
- Moderniser et sécuriser les systèmes de cartes (physiques et numériques) avec divers moyens de paiement.
- Développer une approche commerciale transverse en connectant infrastructures bâtimentaires, solutions de transport et systèmes embarqués.

1.2. Entités prescriptrices:

M. Jean et M. El Kadiri supervisent l'avancement de l'application TRICE et garantissent son alignement avec la stratégie de transformation et de développement de Trice, ainsi qu'avec les priorités du secteur du transport. Ils veillent à la cohérence globale du projet et à la collaboration entre les pôles bâtimentaire, transport et électronique embarquée.

Les développeurs et ingénieurs sont responsables de la conception technique et de l'intégration des fonctionnalités. Ils assurent la connexion fiable entre l'application TRICE et les systèmes internes de Trice (gestion des cartes, infrastructures, vélos, données de transport en temps réel) afin de garantir un partage de données fluide et une gestion unifiée des services.

Les responsables opérationnels et agents de terrain utilisent l'application pour contrôler l'état des infrastructures et signaler les interventions nécessaires. Leur rôle est central pour maintenir la fiabilité des informations et assurer une maintenance réactive.

Les équipes dédiées aux partenariats transport coordonnent les différents services de mobilité (bus, métro, train, vélos). Elles assurent la disponibilité des moyens de transport et la mise à jour en temps réel des itinéraires pour optimiser l'expérience utilisateur.

Les équipes administratives exploitent les tableaux de bord et indicateurs clés (émissions de cartes, usage des transports, réservations de vélos) afin de piloter les décisions stratégiques.

Enfin, les agents en agence et les usagers accèdent à TRICE pour créer ou gérer les cartes de transport, consulter les itinéraires, réserver un vélo et administrer leurs informations personnelles et de paiement.

1.4. Méthode de réalisation et planning de mis en oeuvres :

L'organisation du travail s'est révélée fluide malgré des emplois du temps différents. Nous avons défini des créneaux de réunion en présentiel, généralement en salle de travail, et maintenu un échange régulier à distance via WhatsApp et Teams.

La répartition des tâches s'est faite selon les compétences de chacun, en favorisant un équilibre au sein du groupe. Un document partagé a été mis en place pour

centraliser et mettre à jour les différents diagrammes, facilitant la consultation et les échanges lors de réunions bihebdomadaires.

Plusieurs outils numériques ont été utilisés : [Plantuml.com](#), [Draw.io](#), Figma et Canva pour la modélisation, WhatsApp et Teams pour la coordination, et Google Docs pour le partage des informations et la rédaction.

1.5. Objectifs du projet :

1. Usagers :

- Créer et gérer un compte
- Consulter, recharger et acheter des titres de transport
- Accéder au solde, à l'historique et aux notifications
- Rechercher un itinéraire et visualiser les stations disponibles
- Réserver un vélo ou un trajet multimodal

2. Agents de terrain :

- Consulter l'état des équipements
- Réaliser des contrôles sur site
- Créer et suivre des tickets de maintenance
- Mettre à jour l'état des stations

3. Administrateurs :

- Accéder aux statistiques d'utilisation
- Superviser le réseau et les tickets de maintenance
- Gérer les comptes et les cartes
- Consulter les indicateurs de performance

2. Réalisation des Diagrammes :

2.1. HLD et Architecture fonctionnelle :

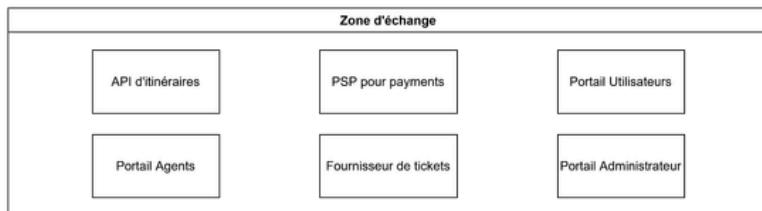


fig.1: HLD pour TRICE

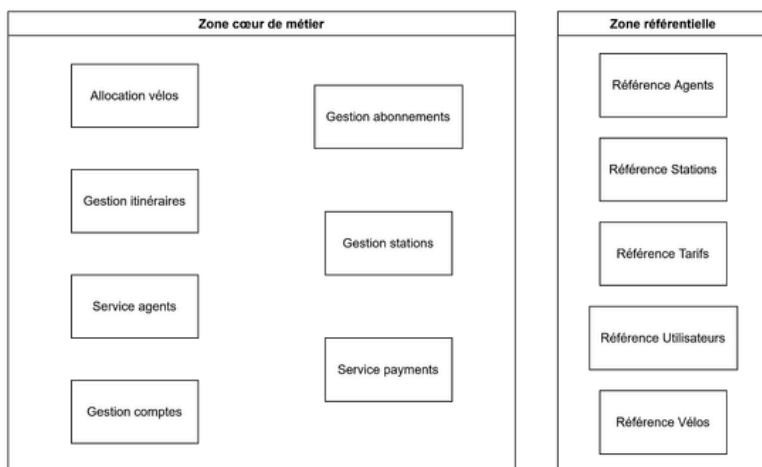
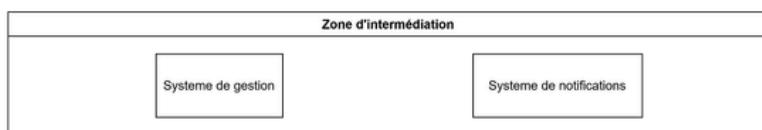
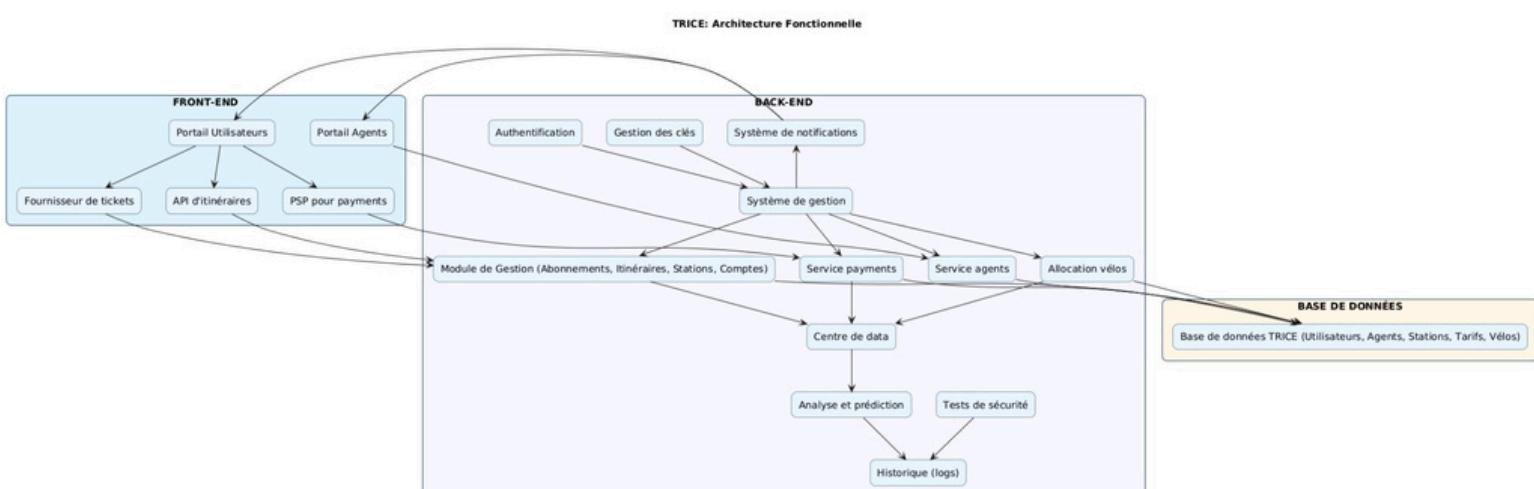
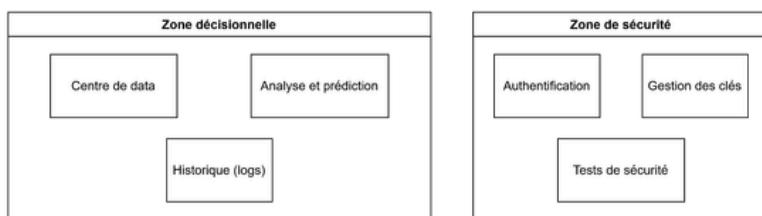


fig.2: architecture fonctionnelle de TRICE



Nous avons repris le Design de Haut Niveau (HLD, fig.2) initial et réalisé les transformations nécessaires pour le convertir en une structure fonctionnelle pour l'application. Celle-ci regroupe les différentes parties de la HLD en trois blocs: front-end (zone d'échanges), back-end (zones d'intermédiation, cœur de métier, décisionnelle et sécurité) et base de données (zone référentielle). Les différents systèmes de gestion et bases de données ont été regroupés en une seule entité chacun afin de simplifier la lecture de l'architecture fonctionnelle.

2.2. Diagrammes d'Activités :

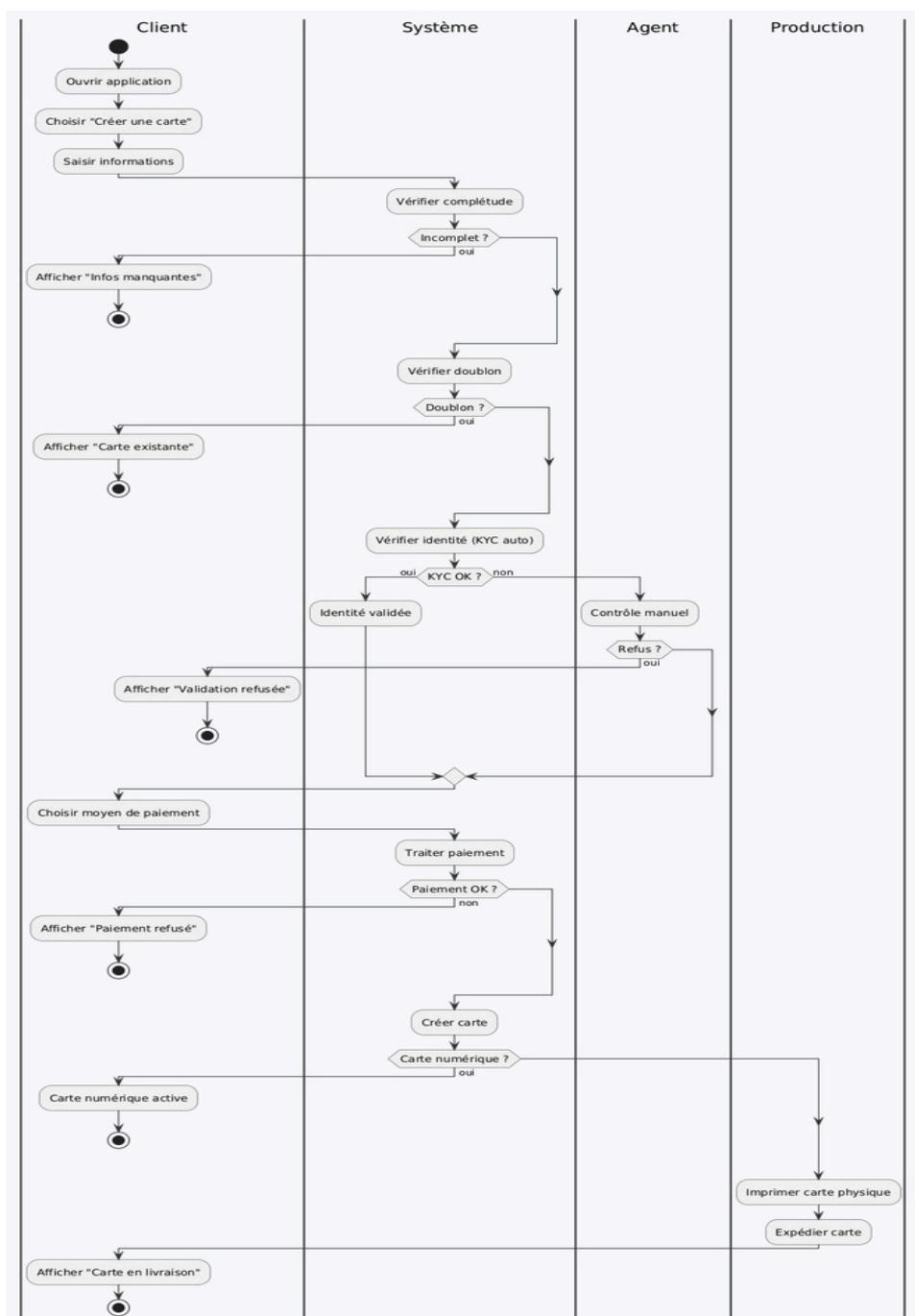
Le diagramme d'activité est une représentation visuelle qui illustre séquentiellement les actions et les décisions à l'intérieur d'un processus ou d'une activité. Il utilise des symboles tels que des rectangles pour représenter les actions, des losanges pour les décisions, des flèches pour indiquer le flux, et des barres de synchronisation pour montrer la concurrence ou la parallélisation des activités.

Nous avons réalisé cinq diagrammes d'activités car l'application TRICE repose sur plusieurs processus métiers distincts. Chaque diagramme représente une fonctionnalité principale du système avec un acteur précis.



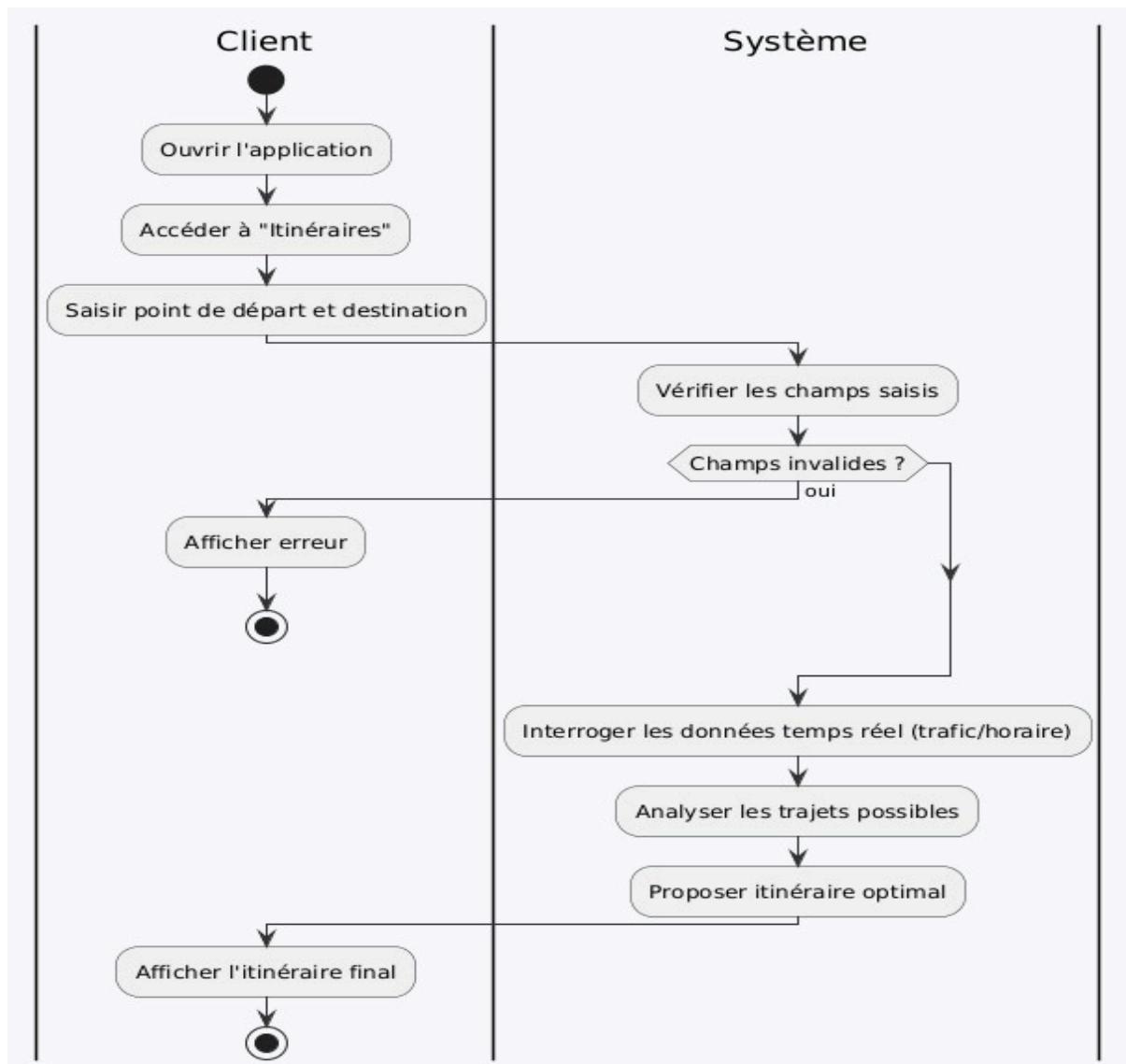
2.2.1. Activité 1 — Création / Activation de carte

Ce diagramme d'activité décrit le processus de création d'une carte dans l'application TRICE. Il montre d'abord que le client initie la demande en saisissant ses informations, puis le système effectue plusieurs vérifications essentielles, comme la complétude des données, l'absence de doublon et la validation de l'identité. Si une étape ne passe pas, le processus s'arrête. Lorsque le contrôle automatique échoue, un agent intervient pour valider l'identité manuellement. Après les vérifications, le paiement est traité et, selon le type de carte choisi, le système active une carte numérique ou lance la fabrication d'une carte physique qui sera ensuite envoyée au client.



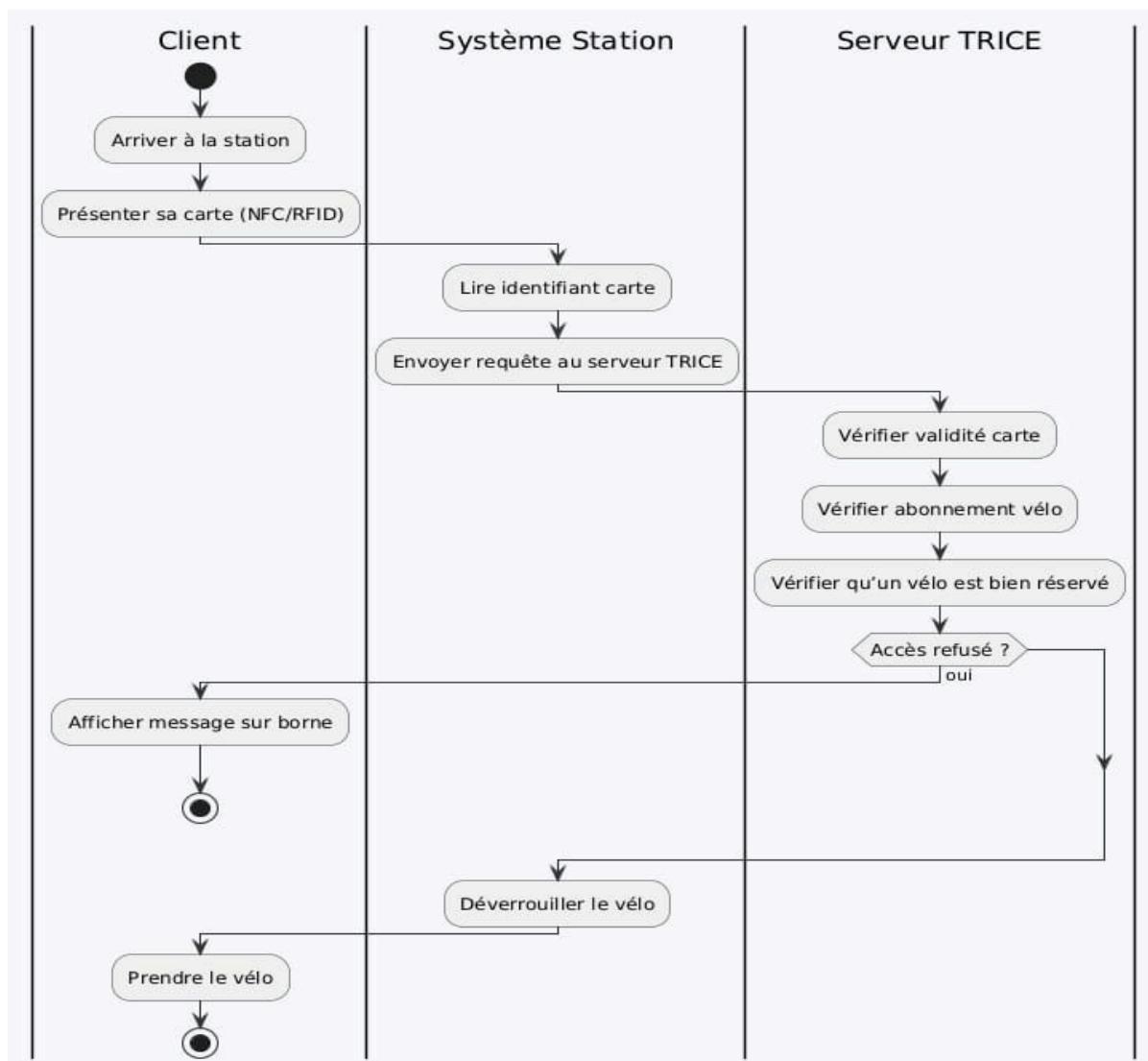
2.2.2. Activité 2 — Itinéraire

Cette activité décrit comment un utilisateur recherche un itinéraire dans TRICE. Après avoir saisi son point de départ et sa destination, le système vérifie que les informations sont valides. Si tout est correct, l'application interroge les données de transport en temps réel, analyse les trajets possibles et propose l'itinéraire le plus adapté. Le résultat est ensuite affiché à l'utilisateur.



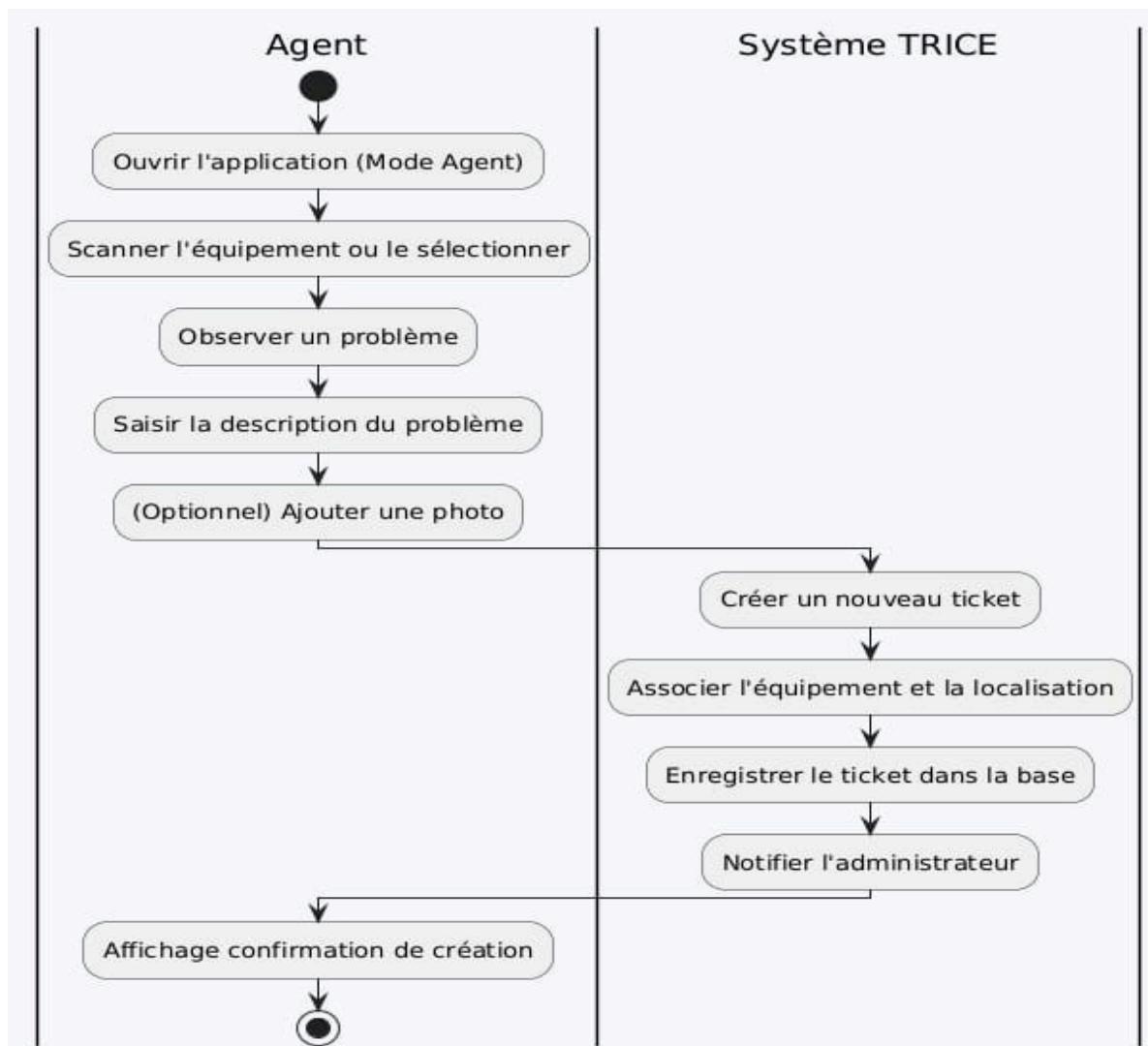
2.2.3. Activité 3 — Déverrouiller une station avec sa carte

Ce diagramme décrit comment un utilisateur déverrouille un vélo en utilisant sa carte TRICE sur une borne physique. Le processus commence lorsqu'il présente sa carte à la station. Celle-ci lit l'identifiant et interroge le serveur TRICE pour vérifier plusieurs éléments : la validité de la carte, l'abonnement ou le forfait vélo du client, et enfin l'existence d'une réservation active. Si l'une de ces conditions n'est pas remplie, la borne affiche un message d'erreur et l'accès est refusé. Si tout est conforme, la borne reçoit une autorisation du serveur et déverrouille physiquement l'attache du vélo, permettant ainsi au client de le récupérer.



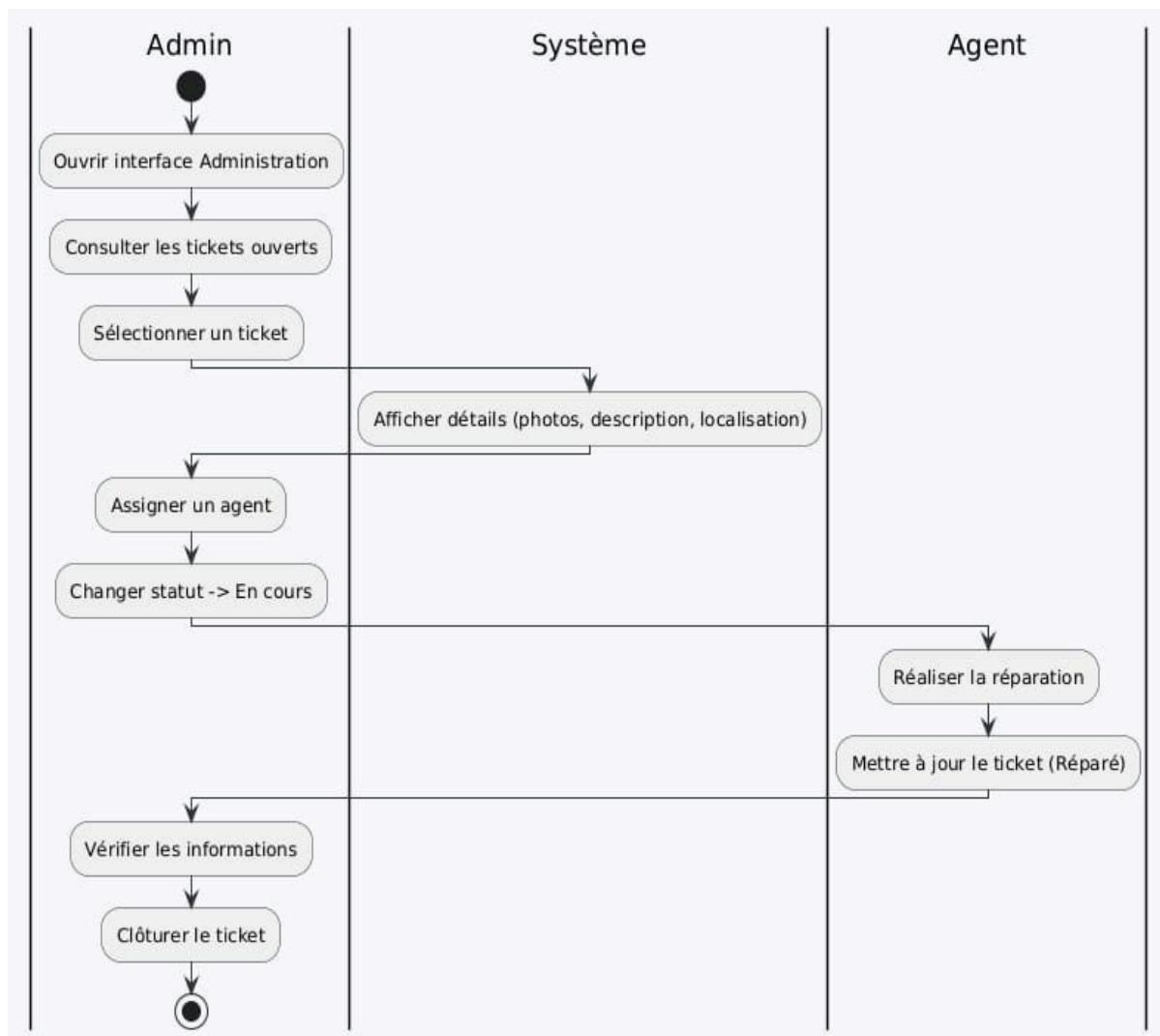
2.2.4. Activité 4 — Créer un ticket de maintenance (Agent)

Cette activité décrit le processus par lequel un agent TRICE signale une anomalie détectée sur une station, un vélo ou n'importe quel équipement du réseau. L'agent ouvre l'application en mode dédié, puis scanne l'équipement via un QR code ou le choisit dans la liste. Après avoir constaté un problème, il renseigne une description et peut ajouter une photo afin de rendre le signalement plus précis. Une fois ces informations saisies, le système TRICE crée un ticket de maintenance, l'associe automatiquement à l'équipement concerné ainsi qu'à la localisation détectée, puis enregistre le ticket dans la base. L'administrateur est immédiatement notifié pour qu'il puisse prendre en charge la demande. L'agent reçoit enfin une confirmation indiquant que son ticket a bien été enregistré.



2.2.5. Activité 5 — Traiter un ticket (Admin)

Cette activité décrit le processus complet de traitement d'un ticket de maintenance par l'administrateur. Le processus commence lorsque l'administrateur ouvre son interface de gestion et consulte la liste des tickets ouverts. Il sélectionne ensuite un ticket pour en afficher les détails complets, incluant la description du problème, la localisation, le type d'équipement concerné et éventuellement des photos fournies par l'agent. Après cette consultation, l'administrateur assigne le ticket à un agent disponible et change son statut en "En cours". L'agent intervient alors sur le terrain pour effectuer la réparation et met à jour le ticket une fois l'intervention terminée. Enfin, l'administrateur vérifie que le problème est résolu et clôture le ticket, ce qui permet de maintenir à jour le suivi des infrastructures et d'assurer la synergie entre le pôle bâimentaire et le transport.



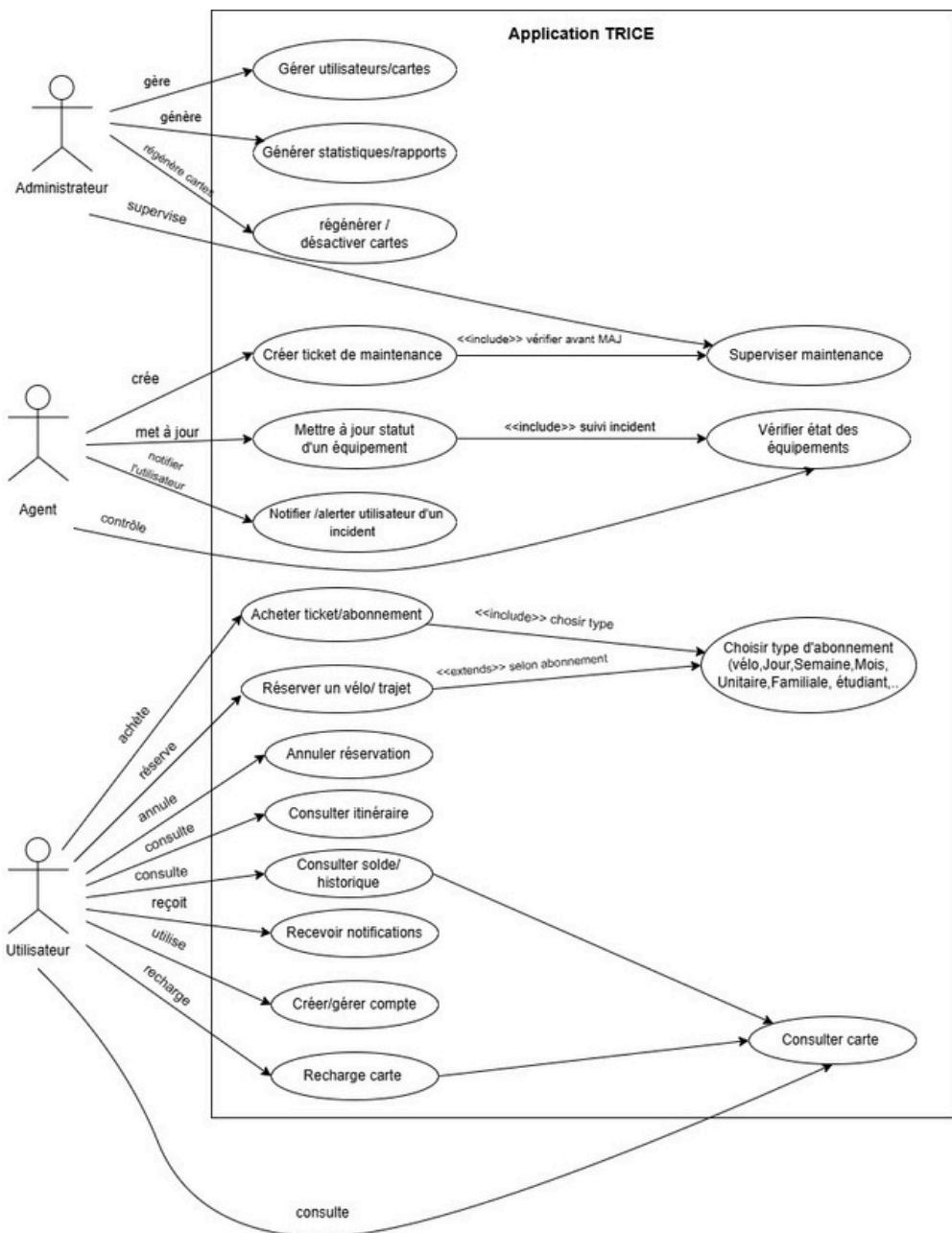
2.3. Diagramme de cas d'utilisation :

Le diagramme de cas d'utilisation permet de représenter les interactions possibles entre les acteurs du système et les fonctionnalités principales de l'application Trice.

Les acteurs sont représentés par des silhouettes et les cas d'utilisation par des ellipses correspondant aux actions réalisables.

L'application Trice comporte trois acteurs principaux :

- **Utilisateur** : client qui utilise la carte, réserve un vélo, achète des abonnements.
- **Agent** : employé chargé du contrôle et du suivi des équipements.
- **Administrateur** : responsable de la gestion globale du système.



2.3.1. Cas d'utilisation 1 : Créer un compte

Acteur : Utilisateur

Objectif : Permettre à un nouvel utilisateur d'accéder aux services Trice.

Préconditions : Avoir accès à l'application.

Enchaînement nominal :

1. L'utilisateur sélectionne « Créer un compte ».
2. Il saisit les informations personnelles (nom, prénom, email, mot de passe, téléphone).
3. L'utilisateur confirme la création du compte.
4. Le système enregistre les données et confirme la création.

Postcondition : Le compte est créé et l'utilisateur peut se connecter.

Enchaînement alternatif : L'utilisateur souhaite modifier ultérieurement ses données personnelles. Le système lui permet d'accéder à l'onglet « Gérer mon profil ».

Enchaînements d'exception :

- Données incomplètes :
 - a. Un message d'erreur apparaît.
 - b. L'utilisateur doit saisir les informations manquantes.

2.3.2. Cas d'utilisation 2 : Consulter et recharger sa carte

Acteur : Utilisateur

Objectif : Consulter le solde, la validité et recharger la carte.

Préconditions : Être connecté à l'application.

Enchaînement nominal :

1. L'utilisateur accède à « Ma carte ».
2. Le système affiche le solde, la date d'expiration et les abonnements associés.
3. L'utilisateur sélectionne « Recharger ».
4. Il choisit un montant et une méthode de paiement.
5. Le paiement est traité et le solde mis à jour.

Postcondition : La carte est rechargée et les nouvelles informations sont affichées.

Enchaînement alternatif : L'utilisateur achète un ticket/un abonnement en même temps qu'une recharge. Le système ajoute automatiquement le produit à la carte.

Enchaînements d'exception :

- Paiement refusé : a. Le système affiche une erreur.
b. L'utilisateur doit essayer un autre moyen de paiement.

2.3.3. Cas d'utilisation 3 : Réserver un vélo**Acteur :** Utilisateur**Objectif :** Réserver un vélo dans une station.**Préconditions :** Avoir une carte valide et un compte actif.**Enchaînement nominal :**

1. L'utilisateur consulte la liste des stations.
2. Il sélectionne un vélo disponible.
3. Le système vérifie son abonnement/solde.
4. La réservation est confirmée.
5. L'utilisateur reçoit une notification.

Postcondition : Le vélo est réservé pour l'utilisateur.**Enchaînement alternatif :**

- L'utilisateur annule sa réservation:
 - a. Il sélectionne « Annuler ».
 - b. Le système libère le vélo.

Enchaînements d'exception :

- Aucun vélo disponible :
 - a. Message d'erreur.
 - b. Le système propose une station alternative.

2.3.4. Cas d'utilisation 4 : Consulter un itinéraire**Acteur :** Utilisateur**Objectif :** Trouver un trajet optimal via l'API mobilité.**Préconditions :** Être connecté.**Enchaînement nominal :**

1. L'utilisateur saisit un point de départ et d'arrivée.
2. Le système interroge l'API (bus/train/vélo).
3. Les différents trajets sont affichés.

Postcondition : L'utilisateur visualise le meilleur itinéraire.**Enchaînement alternatif :** Plusieurs trajets disponibles → le système propose un classement par durée.

Enchaînement d'exception :

- API inaccessible : a. Message d'erreur « Itinéraire indisponible ».
b. Possibilité de réessayer.

2.3.5. Cas d'utilisation 5 : Déclarer un incident**Acteur :** Agent**Objectif :** Signaler un problème technique sur un vélo ou une station**Préconditions :** Être connecté en tant qu'agent.**Enchaînement nominal :**

1. L'agent inspecte un équipement.
2. Il sélectionne « Déclarer incident ».
3. Il décrit le problème et indique le niveau d'urgence.
4. Le système crée un enregistrement.

Postcondition : L'incident est ajouté au système.**Enchaînement alternatif :** L'agent met à jour un incident existant (statut, commentaire).**Enchaînement d'exception :** Connexion réseau indisponible : Le ticket est mis en file d'attente.**2.3.6. Cas d'utilisation 6 : Gérer utilisateurs et cartes****Acteur :** Administrateur**Objectif :** Gérer les profils, cartes et statistiques du système.**Préconditions :** Avoir accès au portail administrateur.**Enchaînement nominal :**

1. L'administrateur ouvre l'interface d'administration.
2. Il consulte les comptes utilisateurs.
3. Il peut : débloquer, désactiver, réinitialiser ou modifier des cartes.
4. Il génère les statistiques (vélos, réservations, incidents, finances).

Postcondition : Les données du système sont mises à jour.**Enchaînement alternatif :** L'administrateur supervise les incidents déclarés par les agents.**Enchaînement d'exception :** Erreur de base de données → message d'échec.

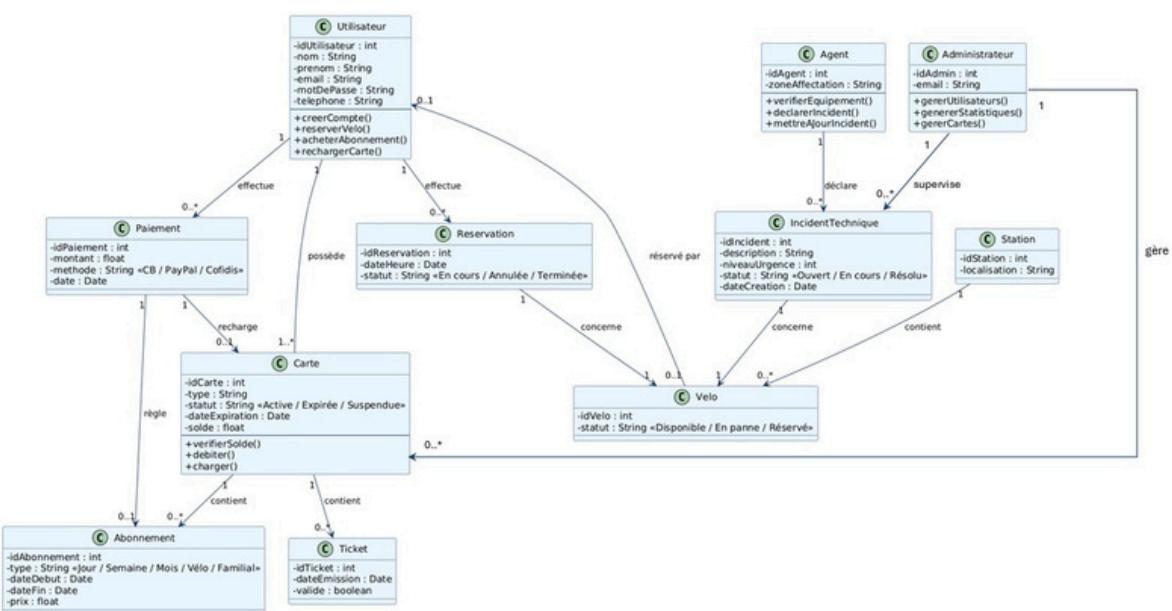
Conclusion : Le diagramme de cas d'utilisation du système Trice permet d'identifier les rôles de chaque acteur :

- **Utilisateur** : utilise la carte, réserve des vélos, consulte son itinéraire et gère ses abonnements.
- **Agent** : gère les équipements et signale les incidents.
- **Administrateur** : supervise, analyse et assure le bon fonctionnement global du système.

Chaque cas d'utilisation a été décliné en scénarios détaillés comprenant les préconditions, enchaînements principaux, alternatives et exceptions. Ce travail garantit une compréhension claire et structurée du fonctionnement attendu de l'application.

2.4. Diagramme de classe

Le diagramme de classes de l'application TRICE présente l'architecture interne du système et organise de manière structurée l'ensemble des entités intervenant dans le fonctionnement du service. Ce modèle permet de visualiser à la fois la nature des données manipulées, leurs attributs principaux et la logique des interactions entre les différents objets. Il repose sur quatre groupes fonctionnels majeurs : les acteurs (Utilisateur, Agent, Administrateur), les titres de transport associés à la carte (Abonnement, Ticket, Paiement), les éléments du service de mobilité (Vélo, Station, Réservation) ainsi que la gestion opérationnelle via les incidents techniques.



2.4.1. Acteurs du système

Trois classes représentent les profils intervenant dans l'écosystème Trice :

- **Utilisateur:** Client du service Trice.

Il peut :

- posséder plusieurs cartes
- acheter des titres ou abonnements
- effectuer des paiements
- réserver un vélo

- **Agent:** Responsable du matériel (stations, vélos...).

Il peut déclarer et mettre à jour les incidents techniques.

- **Administrateur :** Supervise l'ensemble du système.

Gère les utilisateurs, les cartes et les statistiques globales.

2.4.2. Carte et titres associés

La **Carte** est l'élément central du dispositif Trice.

Elle peut être **active, expirée ou suspendue**, et contient :des abonnements (jour, semaine, mois, vélo, familial...), des tickets et un solde permettant d'effectuer des paiements ou recharges. Elle traduit la structure réelle du service Trice.

2.4.3. Paiements, abonnements & tickets

Les classes **Abonnement, Ticket et Paiement** modélisent les titres et opérations financières :

- un utilisateur effectue plusieurs paiements
- un paiement peut concerner un abonnement ou une recharge de carte
- une carte peut contenir plusieurs abonnements et tickets

Ce bloc représente la gestion complète des services tarifaires.

2.4.4. Vélos, stations et réservations

La partie mobilité est structurée autour de trois classes :

- **Station:** Contient plusieurs vélos et possède une localisation.
- **Vélo:** Peut être disponible, réservé ou en panne.
- **Réservation :** Lien direct entre un utilisateur et un vélo :
un client effectue une réservation qui concerne un vélo unique.

Cette structure reflète fidèlement le fonctionnement du service de location.

2.4.5. Gestion des incidents

La classe **IncidentTechnique** modélise les anomalies détectées sur les vélos :

- description du problème
- niveau d'urgence
- statut (ouvert, en cours, résolu)

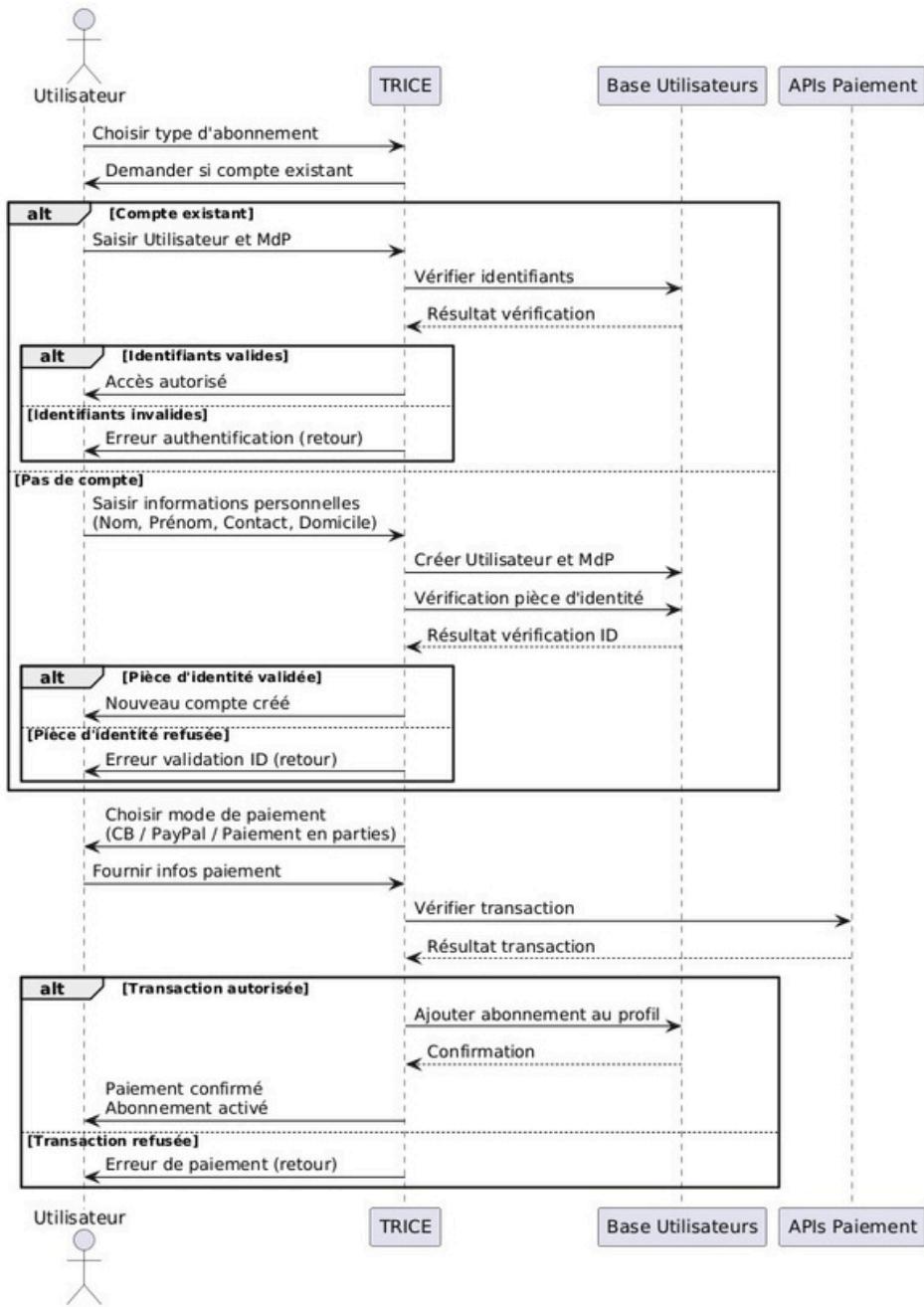
Un agent peut déclarer et suivre plusieurs incidents, chacun étant lié à un vélo précis.

2.5 Diagrammes de séquence

Ce type de diagramme nous permet de visualiser l'ordre des actions et les acteurs qui interagissent pour chacune dans des cas d'utilisation spécifiques, nous permettant de mieux visualiser ceux-ci et confirmer si c'est cela correspond aux demandes du clients avant de passer à la phase de développement. Avec ce type de diagramme on peut aussi indiquer clairement les scénarios alternatifs et la réponse du système a ceux-la.

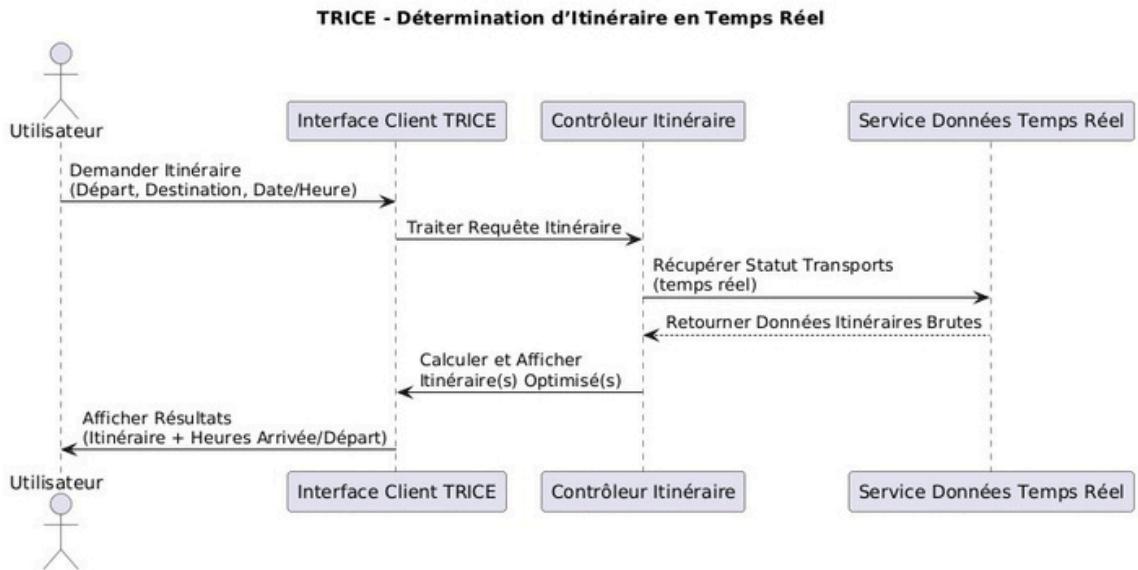
Tout comme pour les diagrammes d'action, nous avons voulu détailler les principales actions possibles pour les différents acteurs qui vont bénéficier des différentes fonctionnalités de TRICE, surtout les utilisateurs.

2.5.1. Création d'un abonnement (depuis l'application)



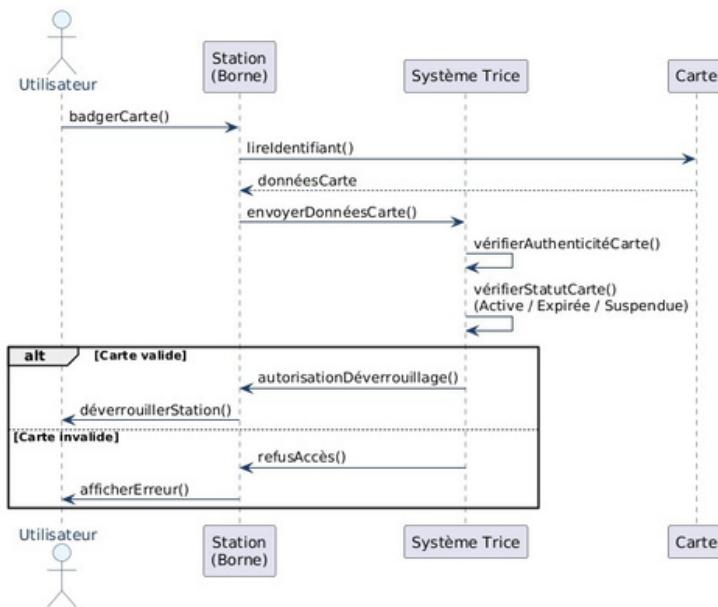
Afin d'obtenir l'abonnement de son choix, un utilisateur a besoin de se connecter à son compte. Soit il en a déjà un, auquel il pourra accéder avec ses identifiants (utilisateur et mot de passe (MdP)); soit il n'en a pas, et devra alors créer un compte avec ses informations personnelles. Une fois le compte vérifié et/ou validé, le client peut procéder au paiement correspondant au forfait choisi initialement. L'abonnement est activé une fois le paiement réussi.

2.5.2. Consultation d'un itinéraire



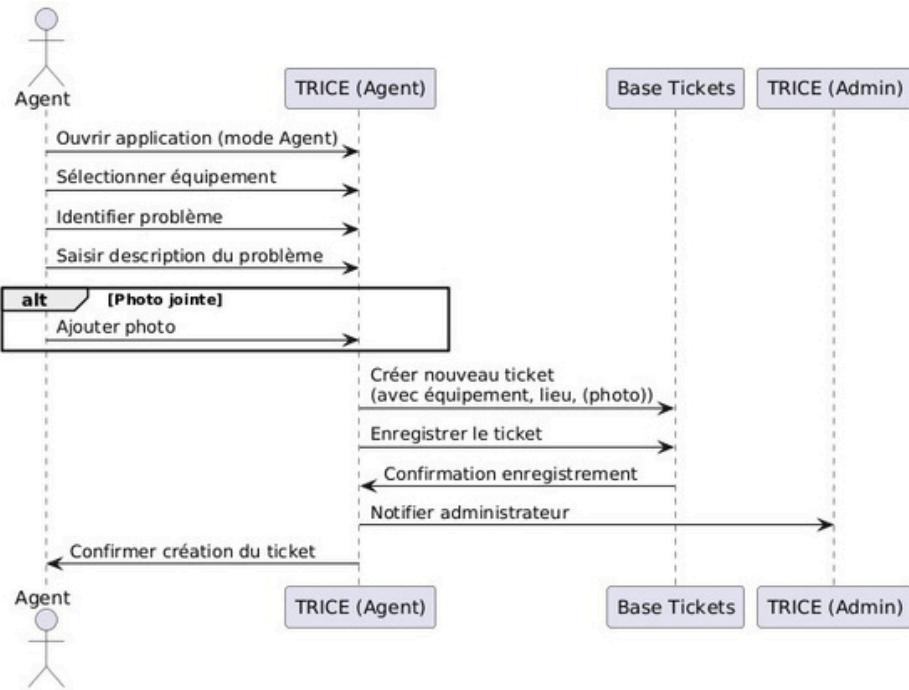
TRICE est reliée à une API contenant les itinéraires en temps réel. Donc pour consulter ceux-la, un utilisateur n'a qu'à sélectionner la partie système transport, qui va quant à elle chercher la sélection dans cet API.

2.5.3. Déverrouillage d'un vélo



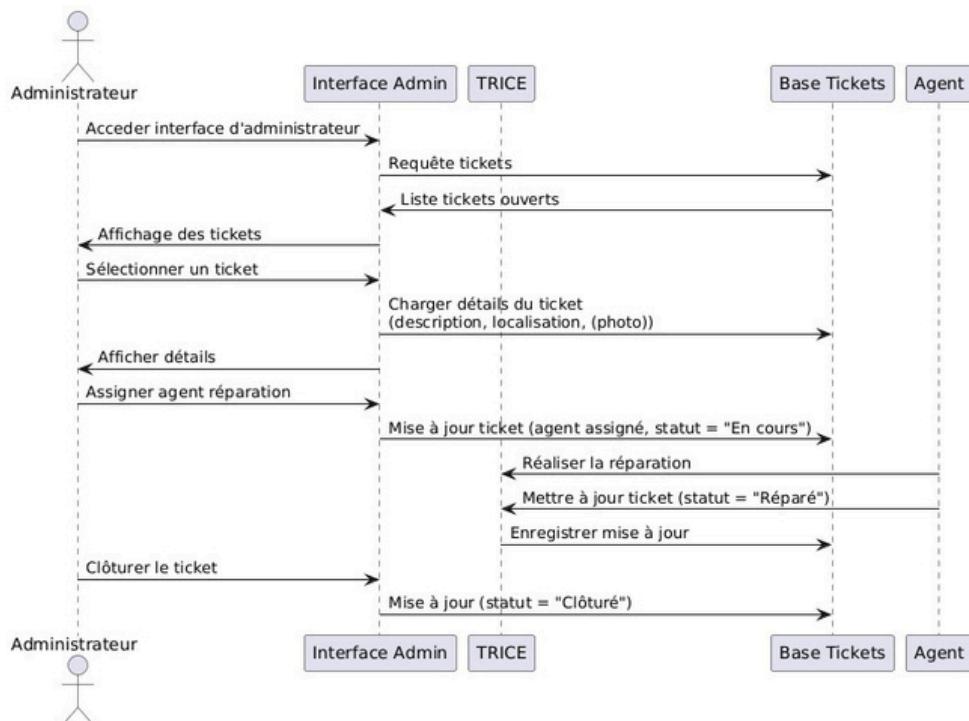
Afin de débloquer et prendre un vélo avec une carte d'abonnement, l'utilisateur doit la présenter devant la borne correspondante, et le système TRICE vérifie si celle-ci est valide ou pas, déverrouillant ainsi le vélo si elle l'est.

2.5.4. Création d'un ticket de maintenance par un agent



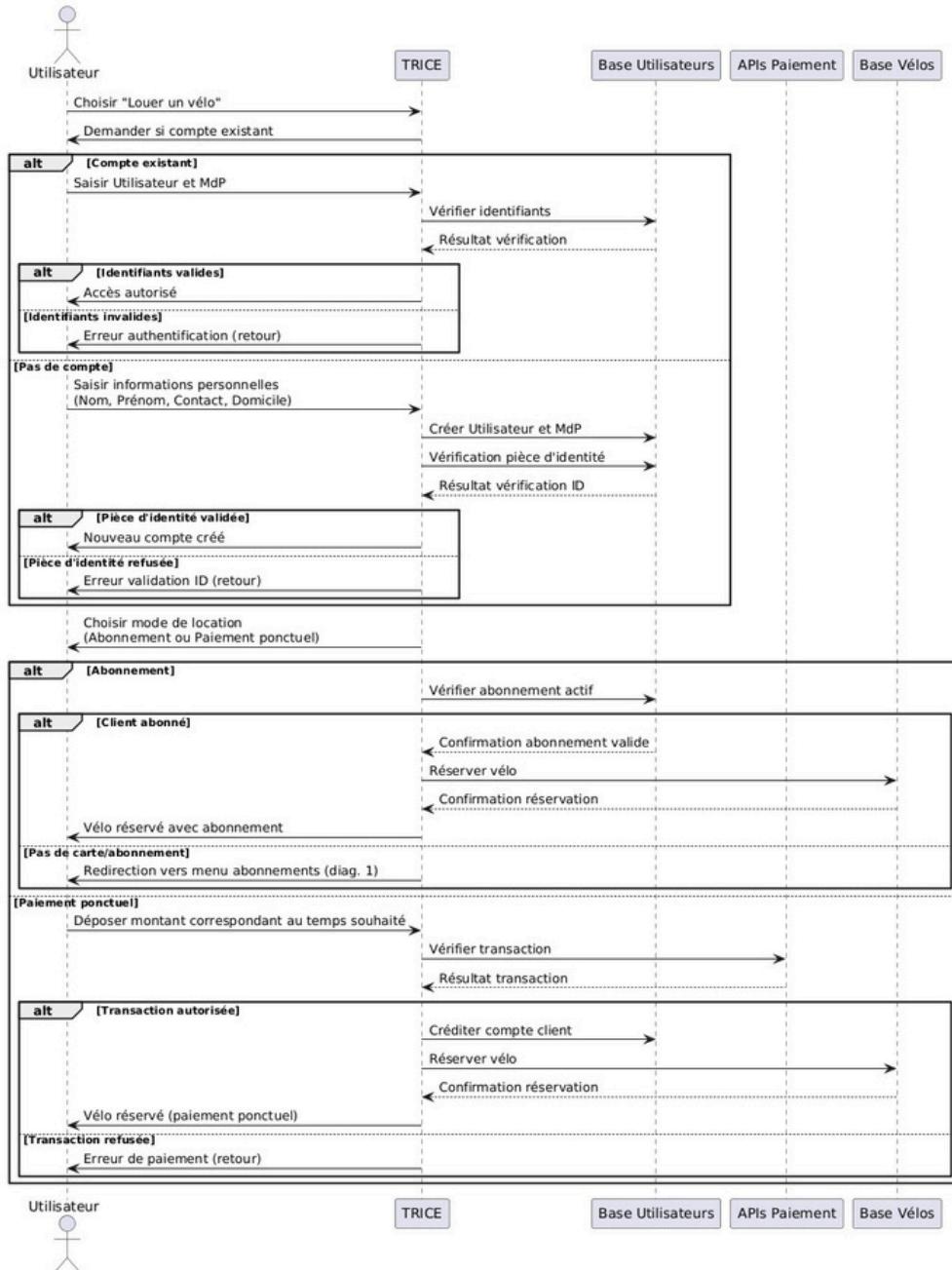
Lorsqu'un agent trouve un équipement ou matériel endommagé, il le reporte à travers l'application en remplittant les informations nécessaires. Cela crée un ticket qui va être enregistré dans la base de données pertinente, notifier un administrateur, et pourra être traité par la suite.

2.5.5. Traitement d'un ticket par un administrateur



Comme vu précédemment, les dégâts des équipements sont enregistrés sous forme de tickets. Un administrateur peut voir ceux qui n'ont pas encore été traités et sélectionner l'un parmi eux. Il va ensuite être pris en charge par un agent qui supervisera la réparation. Une fois l'équipement réparé, le ticket est clôturé- c'est la fin du traitement.

2.5.6. Réservation d'un vélo

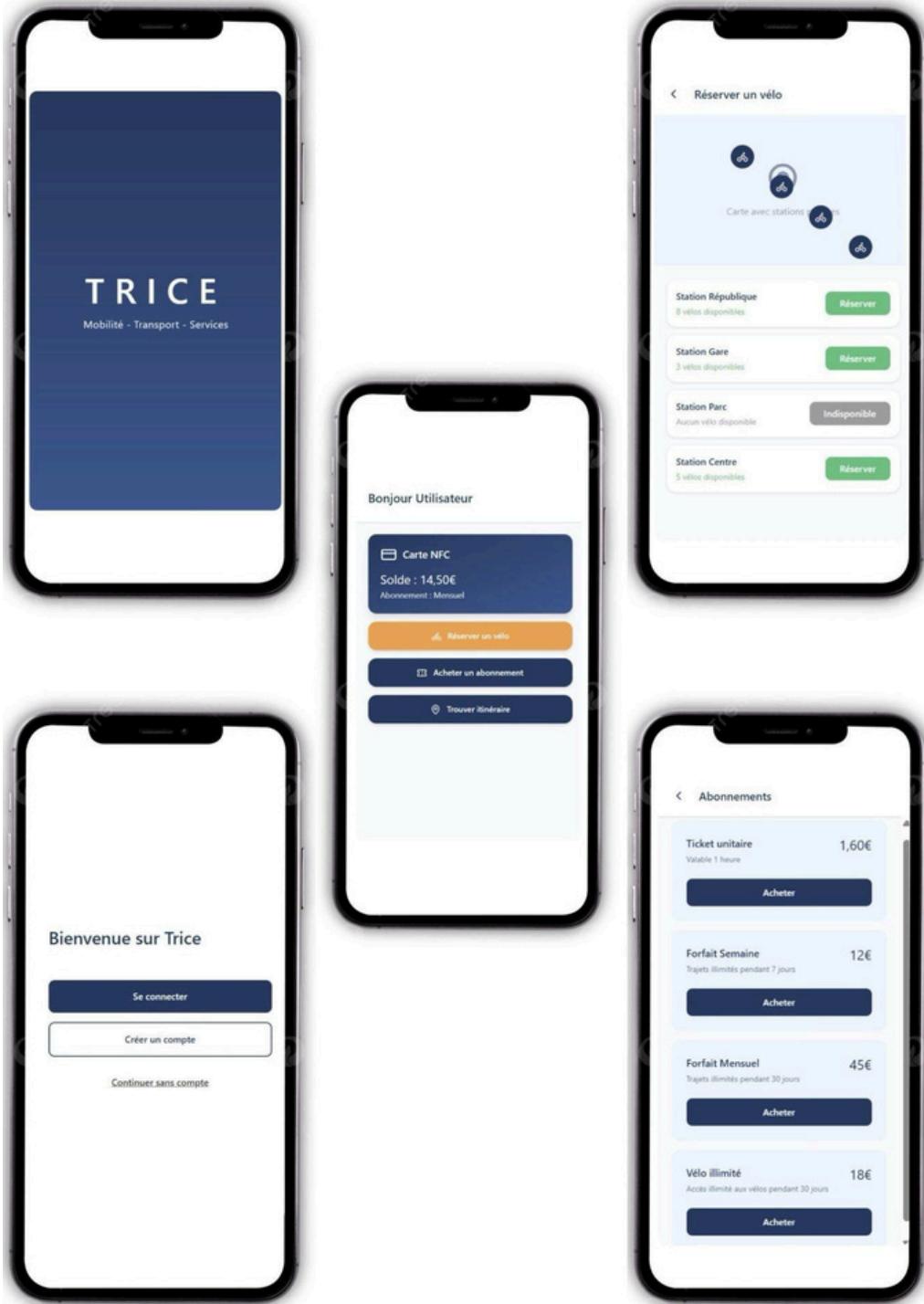


Pour profiter des vélos, un utilisateur peut également s'en servir de TRICE pour recharger sa carte virtuelle (paiement ponctuel) ou s'abonner s'il réserve des vélos régulièrement. Les deux options nécessitent un compte, il doit donc suivre

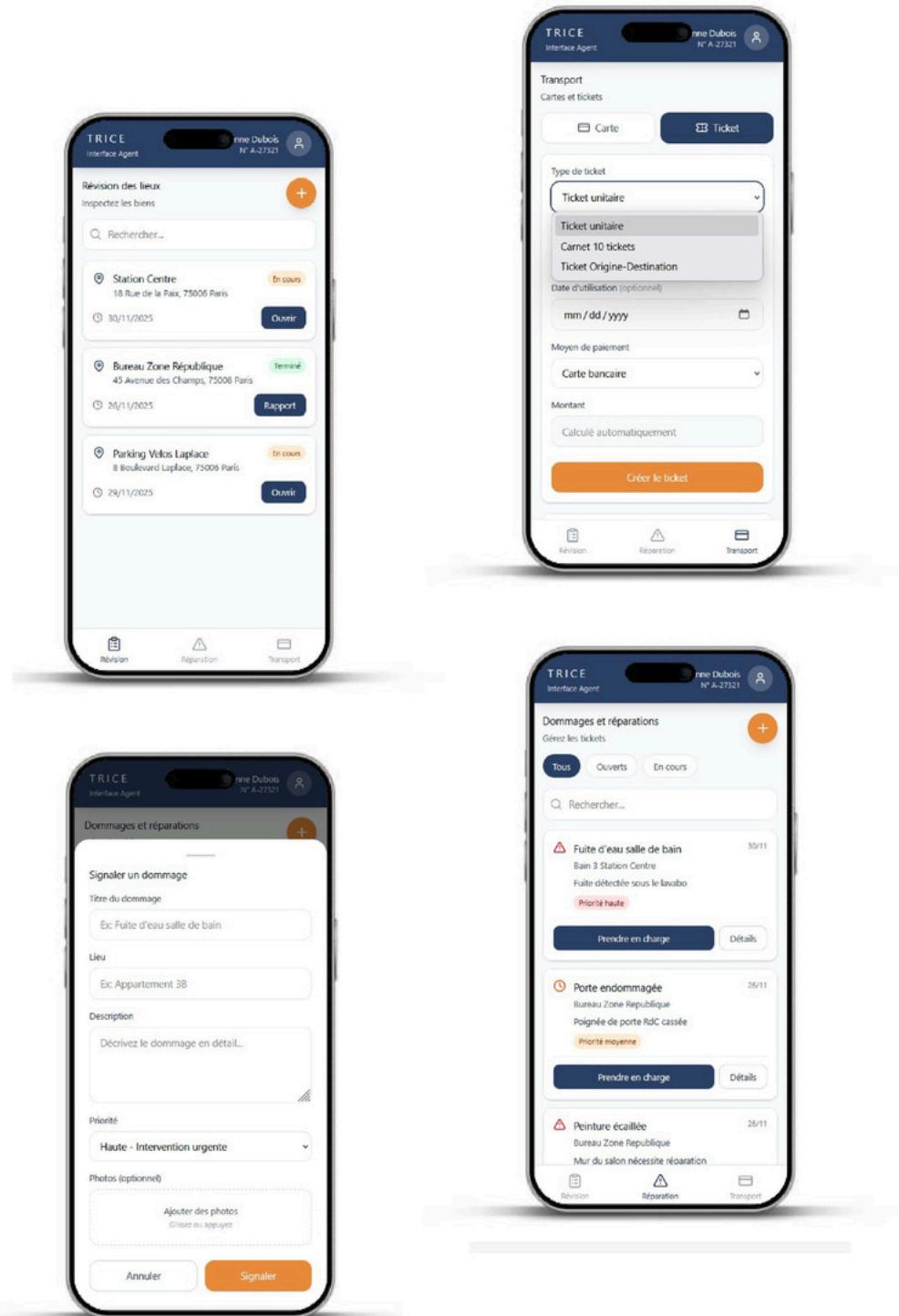
les memes etapes que pour l'abonnement, puis il se trouve dans l'un des 3 cas: son compte est lié à un abonnement (réservation automatique), son compte n'a pas d'abonnement et il a choisi cette option (il sera redirigé vers la page de sélection d'abonnements, ou il pourra choisir une option pour vélos, mais devra se ré-identifier), ou finalement il choisit un paiement ponctuel et doit alors recharger un montant suffisant pour le temps qu'il souhaite utiliser un vélo.

2.6 Maquettes de l'application

2.6.1. Interface Utilisateur



2.6.2. Interface Agent



2.7 Budget prévisionnel du projet

Le budget du projet correspond principalement aux coûts de développement de l'application TRICE.

Conformément à la méthodologie présentée en cours, l'estimation repose sur plusieurs paramètres : le nombre de développeurs mobilisés, leur coût annuel pour l'employeur, la durée du développement, et la conversion du coût annuel en coût mensuel ou journalier.

Cette démarche permet d'obtenir une estimation réaliste du budget à allouer au développement applicatif :

- Le développement de l'application se fait en 6 mois
- Le projet requiert 10 développeurs pour sa réalisation
- Les frais qu'ils sont payés 250 euros par jours
- Un nombre de jours de jours ouvrés correspondant à 20 jours

Paramètres	Valeur
Durée de développement	6 mois
Nombre développeurs	10
Coût estimés par jour	250
Jours ouvrés / mois	20
Coût mensuel par développeur	5 000 €
Coût mensuel total	50 000 €
Budget total (6 mois)	300 000 €

2.7.1 Coûts de Personnel

Ce tableau représente le cœur du budget .L'équipe est composée de 10 développeurs et professionnels mobilisés sur 6 mois.

Le coût est basé sur une estimation par jour qui est à 250 euros , reflétant un lissage entre les différents niveaux d'expertise requis .

Pour une application de transport comme TRICE , l'équipe est obligatoirement diversifiée pour couvrir le front-end (application mobile/web) , le back-end (logique métier) et surtout la gestion des données de géolocalisation :

Application SIG / Cartographie :

Crucial pour l'intégration des API de géolocalisation et l'optimisation des parcours.

Développeurs Back-end :

Gestion des bases de données et des services de traitement des transactions de transport .

Développeurs Front-End (Mobile):

Développements des interfaces utilisateurs et pour les agents

Chef de Projet / QA :

Coordination et assurances qualité

2.7.2 Coûts techniques et Services Tiers

Ces coûts sont spécifiques à l'infrastructure et aux outils nécessaires à une application de transport et doivent être provisionnés pour les 6 mois de développement tests et application.

Poste de Dépense Techniques	Détails	Coûts estimés
Hébergement Cloud	Abonnement aux serveurs(DEV/Staging/ Prod)	12 000 €
API Cartographie et Géolocalisation	Frais d'appel aux services de calcul d'itinéraires(ex: Google Maps Platform)	5000 €
Licences Logicielles	Bases de données outils de CI / CD , outils de design	3000 €
Services de Notification	Forfaits de base	1500 €

3. Conclusion

3.1. Etat d'avancement final, recommandations pour la suite des travaux

Ce travail nous a permis d'analyser et de modéliser le fonctionnement de l'application TRICE à travers différents outils de modélisation.

La réalisation des diagrammes UML, ainsi que la conception de maquettes, qui offrent une vision claire des besoins du client et de l'organisation interne du système. Cette démarche a permis non seulement de mieux comprendre les interactions entre les utilisateurs, les équipements et les processus métiers, mais aussi de poser des bases solides pour un développement cohérent et évolutif.

Ce rapport constitue ainsi une synthèse complète du travail effectué et un support utile pour la suite du projet.

Quant à l'état d'avancement, ces mêmes outils nous ont permis de clarifier les besoins du client, d'identifier des interactions plus ou moins évidentes entre les

différents acteurs et de préparer de façon cohérente un éventuel développement de cette application.

Les principales recommandations pour la suite des travaux sur TRICE sont les suivantes :

- Assurer une maintenance continue, former les utilisateurs, planifier des évolutions fonctionnelles, renforcer la sécurité et l'analyse des usages.
- Tester le fonctionnement des diagrammes sur des cas et exceptions en dehors de celles prises en compte initialement
- Commencer la phase de développement avec des prototypes, afin de pouvoir tester les diagrammes et systèmes créés dans cette phase de conception