

Chapitre 2 : Cas d'utilisation et scénarios Éléments de correction

Il s'agit d'UN corrigé. D'autres réponses sont possibles, notamment là où une modélisation est demandée.

Partie I : Travail sur les cas d'utilisation

Exercice 2.1

a) Voici notre récit d'utilisation :

Ce matin, je suis passé à la banque retirer cent euros. L'argent devait être pris sur un compte pour lequel je n'ai pas de carte bancaire. L'agence dans laquelle je suis allé ne délivrant d'argent que par l'intermédiaire d'un distributeur automatique de billets (DAB), celui-ci fonctionnant exclusivement avec une carte, je me suis adressé au guichet pour obtenir une carte de retrait unique.

L'employé de banque (je le connais) m'a demandé mon numéro de compte, a vérifié que j'avais bien un compte ayant ce numéro, m'a demandé combien je voulais retirer puis, s'étant assuré que le compte était suffisamment approvisionné, a enregistré sur la carte les informations à destination du DAB. Ceci fait, il a imprimé un reçu (en deux exemplaires), m'en a fait signé un, l'a archivé et m'a donné le second.

Je me suis ensuite approché du DAB, y ai inséré la carte. L'appareil m'a demandé quels types de billets je voulais (j'ai eu le choix entre cinq billets de vingt, dix billets de dix ou un panachage de mon choix) et m'a remis l'argent. Le DAB a conservé la carte que m'avait remis l'employé de banque.

NB : ce récit est forcément personnel. Le corrigé sera donc différent d'un apprenant à l'autre. L'idéal serait de pouvoir comparer les solutions obtenues par chacun. Un bon exercice d'utilisation du forum de discussion...

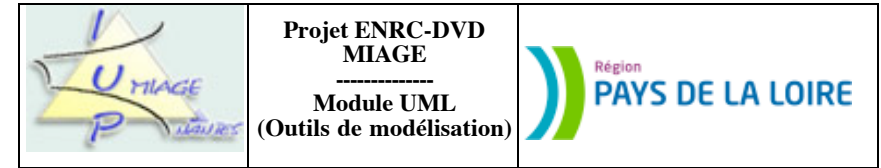
b) Il y a deux protagonistes dans cette « histoire », l'employé de la banque et moi. Un acteur principal est celui qui déclenche l'interaction, celui pour qui le système va travailler. Il est tentant de dire que les deux sont acteurs principaux. Aussi bien l'employé de la banque que moi intervenons sur le système. Le guichetier, toutefois, le fait à ma demande. C'est bien moi qui lance le processus. De fait, l'employé de la banque n'est qu'un rouage (désolé, camarade...) du système bancaire à qui je me suis adressé pour obtenir les cent euros que je voulais.

Il n'y a donc qu'un acteur principal, moi !

c) Décrire textuellement un cas d'utilisation revient souvent à remplir une forme analogue à celle présentée dans l'exercice 2.7. Le contenu de cette forme peut varier d'un auteur à un autre. Grosso-modo, toutefois, nous y retrouvons les mêmes éléments :

- les acteurs primaires (principaux) et secondaires (s'ils existent) sont recensés ;
- l'invariant du système, ce qui est vrai avant et qui sera encore vrai après, est ensuite énoncé ;
- le cas d'utilisation normal est décrit, de façon assez synthétique ;
- chacun des cas d'exception est enfin présenté.

Nous avons déjà répondu à propos des acteurs. Il n'y en a qu'un seul, moi. Pour éviter toute chute dans l'égoïsme, nous nommerons *Client* cet acteur principal. Il n'y a pas d'acteurs secondaires. L'employé de banque ne fait, en effet, rien par lui-même, rien que le système ne connaisse et que nous ne pouvions décrire.



L'invariant du système est un peu plus délicat à décrire (il n'est pas rare qu'il faille plusieurs tentatives avant de trouver la bonne formulation). Qu'attend-on de ce système en cas de retrait ? Que la demande soit traitée (que le client puisse récupérer son argent, que l'opération soit effectuée (qu'il n'y ait pas plus d'argent retiré du compte qu'il n'est demandé) et que le système en garde une trace.

Plus généralement, on peut se demander ce qui mécontenterait le client, ce qui mécontenterait la banque et rédiger tout ceci en négatif. Voici ce que dit Alistair COCKBURN à ce propos :

- le client sera mécontent s'il n'obtient pas l'argent demandé, mais ceci ne devrait pas figurer dans la garantie minimale. Supposons que le client n'obtienne pas l'argent. Dans ce cas, il sera mécontent s'il est débité de la transaction. En fait, le client sera mécontent chaque fois qu'il sera débité d'un montant supérieur au montant obtenu. Il veut également bénéficier d'un journal de toutes les transactions, afin de pouvoir se prémunir contre toute indécatesse.

- la banque sera mécontente si le client obtient plus que le montant débité. La banque souhaite donc également bénéficier d'un journal des transactions pour se protéger ; sans doute un journal un peu particulier, indiquant jusqu'où est allée la transaction en cas d'échec catastrophique, afin de pouvoir trier les erreurs.

- l'agence de surveillance veut s'assurer que les procédures sont bien respectées ; elle est donc plus intéressée par un journal répertoriant toutes les transactions.

Nous avons donc, comme garantie minimale, que le montant débité soit égal au montant délivré, avec un micro-journal montrant l'étendue de la prise en charge des transactions en cas d'échec catastrophique. Plus la consignation de toute transaction.

Le traitement du cas va reprendre chacun des points et décrire l'interaction entre le client et le système.

Cas d'utilisation : Retirer de l'argent

Acteurs primaires : Client

Acteurs secondaires : aucun

Invariant : le compte du client est débité d'un montant égal au montant délivré. Un journal de la transaction est tenu, décrivant tout ce qui s'est passé (notamment en cas d'erreur ayant entraîné la non-délivrance de l'argent demandé).

Description

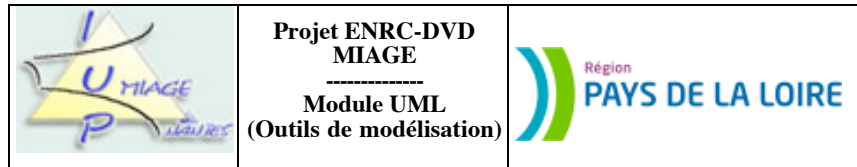
La gestion des retraits d'argent comprend le retrait avec une carte bancaire et le retrait sans carte bancaire.

Cas : Retirer de l'argent sans carte

1. Le client donne son numéro de compte et le montant souhaité.
2. L'employé de la banque vérifie que le compte existe bien et qu'il est suffisamment approvisionné.
3. La carte de retrait unique est programmée et remise au client. Un reçu lui est remis pour signature et archivage. Une copie de ce reçu est donnée au client.
4. Le client insère la carte dans le DAB, celui-ci demande au client ce qu'il veut comme type de billets.
5. Le client donne cette information au DAB.
6. L'argent est remis au client. Le DAB conserve la carte de retrait et enregistre la transaction sur son journal.

Cas : Retirer de l'argent avec une carte

....



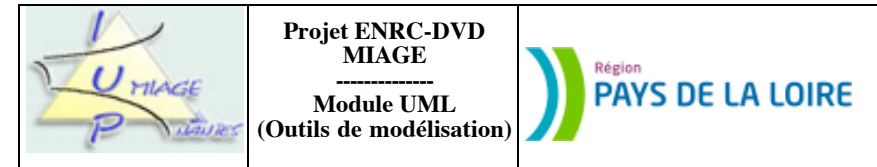
| <u>Exceptions</u> |
|----------------------------|
| Cas : ... |
| Pré-condition : ... |
| ... |
| Cas : ... |
| Pré-condition : ... |
| ... |

d) Il peut y avoir de nombreux cas où l'opération ne peut aller à son terme. En voici quelques-uns :

- le numéro du compte que donne le client n'existe pas.
- le compte n'est pas suffisamment approvisionné.
- la carte de retrait unique n'est pas reconnue par le DAB.
- le client ne souhaite pas avoir des billets du type de ceux fournis.
- le Dab n'a pas assez de billets.
- les billets se coincent dans l'appareil.
- etc.

Ayant subi le cas où les billets se sont coincés dans l'appareil, c'est cette exception que nous allons décrire :

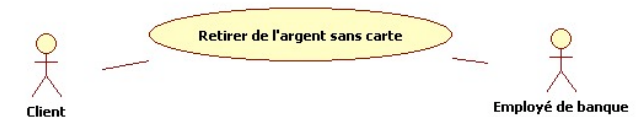
| Cas d'utilisation : Retirer de l'argent |
|--|
| Acteurs primaires : Client |
| Acteurs secondaires : Employé de banque |
| Invariant : le compte du client est débité d'un montant égal au montant délivré. Un journal de la transaction est tenu, décrivant tout ce qui s'est passé (notamment en cas d'erreur ayant entraîné la non-délivrance de l'argent demandé). |
| <u>Description</u> |
| La gestion des retraits d'argent comprend le retrait avec une carte bancaire et le retrait sans carte bancaire. |
| Cas : Retirer de l'argent sans carte |
| 1. Le client donne son numéro de compte et le montant souhaité. |
| 2. L'employé de la banque vérifie que le compte existe bien et qu'il est suffisamment approvisionné. |
| 3. La carte de retrait unique est programmée et remise au client. Un reçu lui est remis pour signature et archivage. Une copie de ce reçu est donnée au client. |
| 4. Le client insère la carte dans le DAB, celui-ci demande au client ce qu'il veut comme type de billets. |
| 5. Le client donne cette information au DAB. |
| 6. L'argent est remis au client. Le DAB conserve la carte de retrait et enregistre la transaction sur son journal. |
| Cas : Retirer de l'argent avec une carte |
| |
| <u>Exceptions</u> |
| Cas : Les billets se coincent dans le DAB |



| |
|--|
| Pré-condition : la carte de retrait a été insérée dans le DAB, le client a choisi ses types de billets. |
| Si les billets sont coincés dans le DAB et si l'opération ne peut aller à son terme, le DAB mémorise l'incident, se met en veille et émet une sonnerie avertissant l'employé de la banque d'un incident. Celui-ci ouvre le distributeur et voit s'il peut "réparer". Si cela est possible, la réparation est faite, le DAB est remis en route. La transaction reprend là où elle s'était arrêtée. Si la réparation ne peut être faite par l'employé de la banque, la transaction est interrompue. Le montant délivré est noté et il remplace le montant demandé. Dans tous les cas, un rapport d'anomalie est rédigé par l'employé de la banque. |
| Cas : Le numéro du compte que donne le client n'existe pas |
| Pré-condition : ... |
| ... |

Cette exception fait jouer un rôle non négligeable à l'employé de banque. Il est donc nécessaire de le faire apparaître parmi les acteurs secondaires.

e) Le diagramme de cas d'utilisation correspondant à ces deux cas sera le suivant :



Nous n'avons fait figurer dans ce diagramme que le cas normal, l'exception étant une partie de cette utilisation.

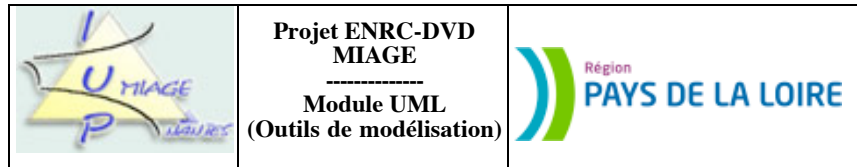
Exercice 2.2

a) Voici, selon nous, ce qui se passe lorsque nous déclarons à notre compagnie d'assurances un accident de voiture :

Il y a huit jours, vers 20h, en revenant prendre ma voiture sur le parking de l'hypermarché où je faisais des courses, je me suis aperçu qu'elle avait subi un violent choc côté droit. L'aile avant était enfoncée, le rétroviseur arraché. La portière avant, quant à elle, était cabossée ; elle ne pouvait plus s'ouvrir ; la vitre elle-même était brisée. Rien, par contre, n'avait été volé dans l'habitacle. Manifestement, un conducteur maladroît était rentré dans ma voiture et, indélicat, était parti sans laisser d'adresse !

La première chose que je fis fut de demander à l'accueil de l'hypermarché qu'un membre du personnel vienne constater avec moi les dégâts. Ceci fait, nous avons tous les deux rédigé un état du véhicule. Le témoin ayant signé le document, puis en ayant fait une photocopie pour le magasin, je retournais à ma voiture. Celle-ci pouvant encore rouler, je pus rentrer chez moi.

Le lendemain matin, j'amenais ma voiture dans un garage agréé par ma compagnie d'assurances pour que le garagiste fasse un devis. Ceci fait, je passai un coup de téléphone à la compagnie d'assurances pour leur déclarer l'accident, leur indiquer où se trouvait la voiture et leur annoncer l'envoi du constat et du témoignage recueilli sur place. Ayant appris que j'étais dans un garage agréé, la personne de la compagnie d'assurances que j'avais au téléphone me dit qu'ils se chargeaient d'appeler l'expert. Selon le montant



estimé des réparations, il donnerait l'ordre au garagiste d'entreprendre ou non.

Elle me confirma également que le contrat que j'avais souscrit me permettait de bénéficier d'un véhicule de remplacement pour la durée de l'immobilisation du mien. Elle m'annonça enfin que cet accident n'ayant pas de partie adverse (les accidents sur un parking de grande surface n'étant pas couverts par l'assurance du commerçant mais par celle des clients), mon taux de bonus-malus serait réduit de 5% l'année prochaine.

J'avais pris la précaution d'assurer ma voiture contre tous les risques ; le montant des travaux ne devant sans doute pas dépasser la valeur de ma voiture, je fus rassuré, pris la voiture de courtoisie mise à disposition par le garagiste et pus vaquer à mes occupations habituelles. Trois jours après, je reçus un message de l'assureur pour m'annoncer que l'expert avait vu ma voiture et qu'il avait donné le feu vert pour effectuer les travaux. Le sur-lendemain, c'était le garagiste qui m'invitait à passer pour récupérer ma voiture remise à neuf !

Ce matin, épilogue de cette « affaire », j'ai reçu au courrier un récapitulatif de travaux réalisés par le garagiste revêtu de la mention « pris en charge par l'assurance ». Tout va bien... sauf pour mon bonus-malus !

NB : ce récit est forcément personnel. Le corrigé sera donc différent d'un apprenant à l'autre. L'idéal serait de pouvoir comparer les solutions obtenues par chacun. Un bon exercice d'utilisation du forum de discussion...

b) Il y a plusieurs protagonistes dans cette histoire : le membre du personnel de l'hypermarché, le conducteur maladroit et indéclicat, le garagiste, la personne de la compagnie d'assurances, l'expert et moi, l'assuré ayant subi le sinistre. De toutes ces personnes, quelles sont celles qui vont interagir avec le système ?

- le membre du personnel de l'hypermarché a témoigné. Son témoignage sera fourni à la compagnie d'assurances, par l'intermédiaire de l'assuré. Nous ne le retenons donc pas, ni comme acteur principal, ni comme acteur secondaire.

- le conducteur maladroit et indéclicat a disparu de la « circulation ». Il n'y a aucune raison que nous l'introduisions dans nos diagrammes.

- le garagiste va avoir un rôle à jouer dans le processus. C'est lui qui réparera la voiture, qui fournira la voiture de remplacement, qui facturera les travaux à la compagnie d'assurances. Il est averti, par celle-ci, de la prise en charge du sinistre. Il s'agit donc d'un acteur secondaire du processus.

- l'employé de la compagnie d'assurances est l'interlocuteur de l'assuré. C'est lui qui prévient l'expert, qui procède à toutes les saisies, les vérifications... Il agit au nom du client. Il n'est donc pas acteur du processus de déclaration du sinistre.

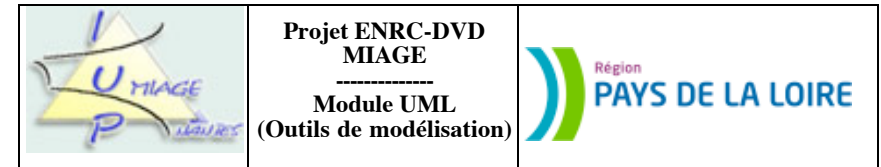
- l'expert est mandaté par la compagnie d'assurance. Il évalue le coût des travaux et décide de la réparation ou non des dégâts. C'est un acteur secondaire du processus.

- le client est l'acteur principal de ce processus de déclaration. C'est par lui que tout se déclenche et pour lui que le système travaille.

Il y a donc un acteur principal, l'assuré – nous l'appellerons *Client* par la suite –, et deux acteurs secondaires, le *Garagiste* et l'*Expert*.

NB : cette présentation, nous allons le voir ci-après, est partiellement fautive. Il y a en effet au moins deux (voire trois) processus mis en œuvre. Le premier (c'est celui sur lequel nous allons nous concentrer) correspond à la déclaration du sinistre. Le deuxième est celui qui est déclenché à la suite de la visite de l'expert et qui correspond grosso-modo à la réparation de la voiture. Le troisième processus est celui de la fin du travail. Le garagiste a fini ses réparations, le client est prévenu et vient reprendre son véhicule... L'expert sera acteur principal du second processus, le garagiste du troisième.

c) Le récit d'utilisation présenté en réponse à la question initiale comprend trois parties, la phase de déclaration, la phase de réparation et la phase de facturation, prise en charge. L'énoncé mentionnant expressément la première, nous nous concentrerons sur celle-ci.



Nous connaissons déjà les acteurs. Il nous faut mettre en évidence l'invariant du système, décrire ce qui se passe normalement et faire la même chose pour les exceptions. Pour définir l'invariant du système, nous devons nous mettre à la place du client et nous demander ce qui rendrait ce client mécontent. Nous devons faire la même chose pour la compagnie d'assurances.

Le client ne sera pas content si, alors qu'il est assuré pour un sinistre, celui-ci n'est pas correctement pris en charge (ie. remboursé) et si la compagnie ne gère pas bien la relation avec l'expert et le garagiste. Il souhaite aussi savoir combien a coûté la réparation, ce qui a été remplacé... bref, il veut avoir un descriptif complet des conséquences de l'accident et des réparations effectuées.

La compagnie d'assurances sera mécontente si les frais occasionnés par la prise en charge de l'accident et de ses conséquences seront supérieurs à ce qui est prévu dans le cadre du contrat signé avec le client, si la prise en charge s'est mal passée et si le client a signalé le fait. Elle veut aussi avoir un journal de tout ce qui a été entrepris.

L'invariant du système est donc que le contrat signé entre le client et la compagnie est respecté, tant financièrement qu'administrativement, et que toutes les opérations réalisées dans le cadre de la réparation du sinistre sont consignées.

Cas d'utilisation : Gérer un accident

Acteurs primaires : Client, Expert, Garagiste

Acteurs secondaires : Garagiste, Expert, Client

Invariant : le contrat signé entre le client et la compagnie d'assurances est respecté, tant financièrement qu'administrativement, et toutes les opérations réalisées dans le cadre de la réparation du sinistre sont consignées.

Description

La gestion des accidents comprend la déclaration proprement dite, la saisie de l'avis de l'expert mandaté pour évaluer les travaux...

Cas : Déclarer un accident

1. Le client donne son numéro d'assuré, décrit les circonstances de l'accident et indique où se trouve le véhicule.
2. L'agent d'assurances vérifie que le contrat signé avec le client est bien en vigueur (qu'il n'est pas périmé) et que le garage où est entreposé le véhicule est un garage agréé.
3. L'agent d'assurances confirme la prise en charge du sinistre au client, appelle l'expert et lui fournit les indications nécessaires à son évaluation. Il avertit aussi le garagiste que la voiture est bien assurée. Le cas échéant, il lui signale qu'un prêt de véhicule de courtoisie est possible.
4. L'agent d'assurances fournit un numéro de sinistre à l'assuré, prouve que la déclaration a bien été faite.

Cas : Enregistrer la réponse de l'expert

....

Exceptions

Cas : ...

Pré-condition : ...

...

Cas : ...

Pré-condition : ...

...

d) Des anomalies, des exceptions, il peut y en avoir plein. En voici quelques-unes :

- le client n'est pas assuré dans la compagnie contactée,

- le contrat d'assurances est périmé, le véhicule n'est plus assuré,
- le garage dans lequel le véhicule est entreposé n'est pas (ou plus) agréé par la compagnie,
- ...

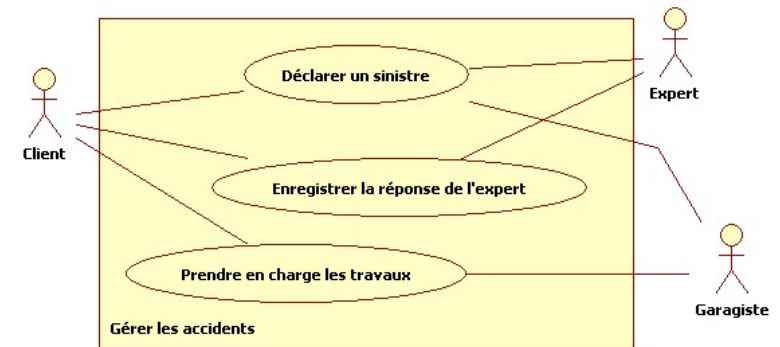
| |
|---|
| Cas d'utilisation : Gérer un accident |
| <u>Acteurs primaires</u> : Client, Expert, Garagiste <u>Acteurs secondaires</u> : Garagiste, Expert, Client |
| <u>Invariant</u> : le contrat signé entre le client et la compagnie d'assurances est respecté, tant financièrement qu'administrativement, et toutes les opérations réalisées dans le cadre de la réparation du sinistre sont consignées. |
| Description |
| La gestion des accidents comprend la déclaration proprement dite, la saisie de l'avis de l'expert mandaté pour évaluer les travaux... |
| Cas : Déclarer un accident |
| 1. Le client donne son numéro d'assuré, décrit les circonstances de l'accident et indique où se trouve le véhicule. 2. L'agent d'assurances vérifie que le contrat signé avec le client est bien en vigueur (qu'il n'est pas périmé) et que le garage où est entreposé le véhicule est un garage agréé. 3. L'agent d'assurances confirme la prise en charge du sinistre au client, appelle l'expert et lui fournit les indications nécessaires à son évaluation. Il avertit aussi le garagiste que la voiture est bien assurée. Le cas échéant, il lui signale qu'un prêt de véhicule de courtoisie est possible. 4. L'agent d'assurances fournit un numéro de sinistre à l'assuré, preuve que la déclaration a bien été faite. |
| Cas : Enregistrer la réponse de l'expert |
| Exceptions |
| Cas : Le client a un contrat d'assurances qui a expiré. <u>Pré-condition</u> : le client a donné son numéro d'assuré, décrit les circonstances de l'accident et indiqué où se trouvait le véhicule. Le client qui a un contrat d'assurances périmé ne peut pas être garanti contre les dommages subis par son véhicule lors de l'accident. Seuls, les blessés, s'il y en a, seront pris en charge par la garantie Responsabilité civile de la compagnie d'assurances. Celle-ci se retournera contre son client si besoin est. Cas : Le client n'est pas assuré par la compagnie contactée. <u>Pré-condition</u> : le client a donné son numéro d'assuré, décrit les circonstances de l'accident et indiqué où se trouvait le véhicule. Le client qui n'est pas assuré n'est pas pris en charge. L'employé contacté doit refuser de traiter la demande de la personne qui est au téléphone. Cas : Le garagiste où est entreposé le véhicule accidenté n'est pas agréé par la compagnie d'assurances. <u>Pré-condition</u> : le client a donné son numéro d'assuré, décrit les circonstances de l'accident et indiqué où se trouvait le véhicule. Le client qui a déposé son véhicule dans un garage non agréé doit être informé de ce non-agrément. Il a alors le choix entre laisser le véhicule là où il est (il avancera alors tous les frais de réparation) ou déplacer ce véhicule dans un garage agréé. Si le véhicule ne peut pas rouler, l'assuré peut obtenir son remorquage jusqu'au garage agréé. Les frais de remorquages sont pris en charge dans le cas d'assurance tous risques. |

- e) Nous allons revenir, dans le cadre de la réponse à cette question, sur la classification des acteurs. La gestion d'un accident comprend, nous l'avons montré, plusieurs étapes. Si l'on fait abstraction de cette décomposition, nous pouvons produire un premier diagramme de cas d'utilisation :



Dans ce schéma, c'est du moins comme cela que nous voyons les choses, il y a un acteur principal, le *Client*, et deux acteurs secondaires, l'*Expert* et le *Garagiste*.

Si, maintenant, nous « plongeons » à l'intérieur de ce cas, nous allons faire apparaître les trois sous-processus, *Déclarer un sinistre*, *Enregistrer la réponse de l'expert*, *Prendre en charge les travaux*. Un nouveau diagramme peut donc être conçu :

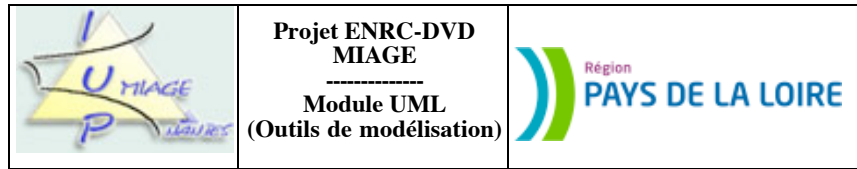


Dans ce schéma, les acteurs *Expert* et *Garagiste* vont changer de rôle et devenir acteurs principaux. Le *Client* deviendra, de son côté, acteur secondaire. Cette classification des acteurs est donc relative à un contexte et à une perception des choses par l'architecte du logiciel.

Exercice 2.3

- a) Voici notre récit d'utilisation :

Hier, je suis allé manger au restaurant avec un client. Aussi, pour changer, ai-je décidé aujourd'hui de déjeuner à la cantine. Celle-ci se trouve en ville, à vingt minutes à pied du bureau. Pour y entrer, il faut



être porteur d'une carte d'accès suffisamment créditée. Le solde du compte mémorisé sur cette carte peut être négatif, mais jamais de plus de 10 euros. Un client ne pourra donc jamais avoir un crédit inférieur à -10 euros, faute de quoi il ne pourra pas manger. Midi sonnant et ayant envie de rejoindre la cantine, je fais le tour des bureaux pour voir si je peux convaincre quelques collègues de marcher pour aller manger. Un peu d'exercice en guise d'apéritif, en quelque sorte. Je puis tout à fait y aller seul, mais faire le trajet avec quelqu'un est toujours plus agréable.

Il fait beau, aussi n'ai-je aucun mal à trouver trois volontaires pour m'accompagner. Après un trajet effectué d'un bon pas, nous arrivons à la cantine. Mon crédit sur la carte étant insuffisant, je commence par le recharger, à l'aide de ma carte bancaire, dans un distributeur adéquat installé dans le hall. 40 euros plus « loin », je rejoins mes camarades pour faire la queue, choisir ce que je vais manger (nous avons droit à une entrée, un plat de résistance et un dessert) puis me présenter à la caisse. Je tends ma carte d'accès à la personne qui est chargée des encaissements. Mon crédit est amputé de 5,20 euros.

Je prends mon plateau et m'installe à une table avec les copains.

NB : ce récit est forcément personnel. Le corrigé sera donc différent d'un apprenant à l'autre. L'idéal serait de pouvoir comparer les solutions obtenues par chacun. Un bon exercice d'utilisation du forum de discussion...

b) Il y a plusieurs protagonistes dans cette histoire. La personne chargée des encaissements en est un. Elle ne fait, cependant, « que » passer ma carte dans la caisse enregistreuse. Elle ne sera donc pas considérée comme un acteur, ni principal, ni secondaire. Le distributeur chargé de recrediter ma carte d'accès est un autre protagoniste. Il n'a qu'un rôle d'intermédiaire. S'agissant d'un appareil qui accepte des cartes bancaires et qui interroge le compte en banque des clients, il agit bien comme un acteur secondaire... sauf que ce distributeur n'est qu'un intermédiaire et que l'acteur secondaire sera, dans ce cas précis, la banque !

Nous considérerons donc, dans cette histoire, deux acteurs, le *Client* –qui sera acteur principal– et la *Banque*.

c) L'invariant du système est celui qui permet de garantir que le client paye exactement ce qu'il consomme, que cela soit correctement enregistré sur sa carte et que le gérant de la cantine sache par une journalisation ce que ce client a consommé et payé.

Le cas « normal » est celui selon lequel le client a suffisamment d'argent sur sa carte d'accès.

Cas d'utilisation : Manger à la cantine

Acteurs primaires : Client
Acteurs secondaires : Banque

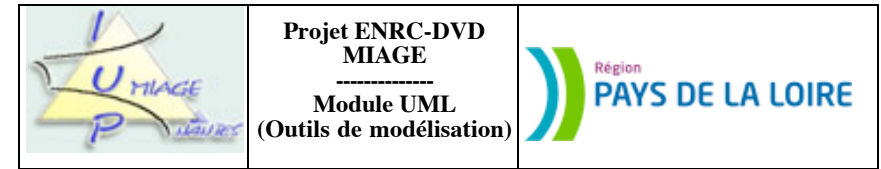
Invariant : le client paye exactement ce qu'il consomme, ceci étant enregistré sur sa carte et dans un journal tenu précisément pour le gérant de la cantine. La carte d'accès peut être débitrice, mais jamais inférieure à -10 euros.

Description

Manger à la cantine peut se faire de deux façons : sans passer par le distributeur (le crédit de la carte étant suffisant pour payer le montant du repas) ou en passant par ce distributeur (pour re-créditer la carte). Si le client passe par le distributeur et si le re-crédit est effectué correctement, le processus "normal" peut se dérouler.

Cas : Manger avec un compte suffisamment approvisionné

1. Le client fait la queue et choisit une entrée, un plat de résistance et un dessert.
2. Il donne ensuite sa carte d'accès à l'employé chargé des encaissements. Celui-ci passe la carte devant le lecteur, saisit les codes des plats consommés, ce qui permet à la machine de calculer le coût du repas et de débiter le compte de la carte.



3. Les plats pris par le client sont mémorisés dans le journal, avec le numéro de sa carte et le solde actualisé.

Cas :

....

Exceptions

Cas : ...

Pré-condition : ...

....

Cas : ...

Pré-condition : ...

....

d) Il faut avoir une carte d'accès suffisamment approvisionnée pour pouvoir manger. Les anomalies sont donc relatives à ces conditions. On peut ainsi citer :

- le client n'a pas de carte,
- le client a une carte, l'a oubliée mais se souvient de son numéro,
- le compte sur la carte est trop négatif,
- la machine enregistreuse est en panne,
- ...

Cas d'utilisation : Manger à la cantine

Acteurs primaires : Client

Acteurs secondaires : Distributeur

Invariant : le client paye exactement ce qu'il consomme, ceci étant enregistré sur sa carte et dans un journal tenu précisément pour le gérant de la cantine. La carte d'accès peut être débitrice, mais jamais inférieure à -10 euros.

Description

Manger à la cantine peut se faire de deux façons : sans passer par le distributeur (le crédit de la carte étant suffisant pour payer le montant du repas) ou en passant par ce distributeur (pour re-créditer la carte). Si le client passe par le distributeur et si le re-crédit est effectué correctement, le processus "normal" peut se dérouler.

Cas : Manger avec un compte suffisamment approvisionné

1. Le client fait la queue et choisit une entrée, un plat de résistance et un dessert.
2. Il donne ensuite sa carte d'accès à l'employé chargé des encaissements. Celui-ci passe la carte devant le lecteur, saisit les codes des plats consommés, ce qui permet à la machine de calculer le coût du repas et de débiter le compte de la carte.
3. Les plats pris par le client sont mémorisés dans le journal, avec le numéro de sa carte et le solde actualisé.

Cas :

....

Exceptions

Cas : Le client n'a pas de carte.

Pré-condition : le client a fait la queue, il a choisi les plats qu'il veut manger et se présente devant la personne chargée des encaissements.

Le client qui n'a pas de carte ne mange pas. Il pose le plateau à côté de la caisse et s'en va.

Cas : Le client a une carte, l'a oubliée mais se souvient de son numéro.

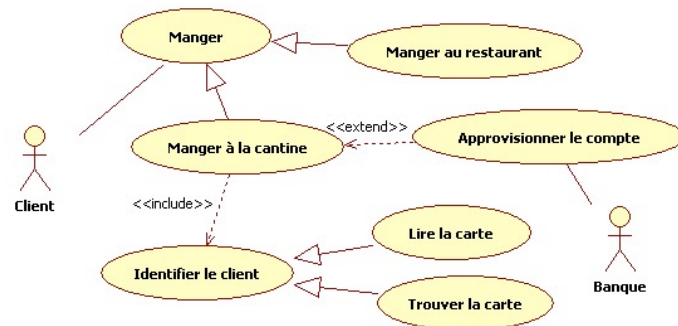
Pré-condition : le client a fait la queue, il a choisi les plats qu'il veut manger et se présente devant la personne chargée des encaissements.

Le client donne ce numéro de carte à l'employé, ainsi que son nom et son prénom. Cet employé utilise la fonction de recherche du logiciel en fournissant le numéro de la carte. S'il y a bien une carte ayant ce numéro, les nom et prénom de son titulaire apparaissent sur l'écran. La personne chargée de l'encaissement peut alors comparer ce qui est affiché avec ce que lui a donné le client. S'il y a égalité, le client peut manger (le traitement normal reprend). Sinon, le client ne peut pas manger. Il pose le plateau à côté de la caisse et s'en va.

Cas :

.....

e) Le diagramme de cas d'utilisation UML que l'on peut produire est le suivant :



La personne chargée de l'encaissement n'apparaît pas sur ce schéma. Elle n'est, en effet, qu'un moyen qu'a le client pour signaler au système qu'il paye. Par contre, nous avons fait apparaître la banque qui donne le feu vert pour re-créditer la carte. Le diagramme est plus élaboré que ce que nous pouvons obtenir d'un premier coup.

Exercice 2.4

a) Voici ce qu'il s'est passé lorsque nous avons décidé d'acheter le livre d'Alistair COCKBURN sur Internet :

J'ai voulu à tout prix acheter le livre écrit par COCKBURN sur les cas d'utilisation. J'ai commencé par rechercher sur Internet des sites de vente de livres. Les deux mots « Alistair » et « COCKBURN » fournis au moteur de recherche GOOGLE m'ont rapidement donné accès aux sites *amazon.fr*, *fnac.com* et *eyrolles.com* qui, tous les trois, proposent cet ouvrage.

J'ai été sur chacun de ces sites pour voir s'il n'y en avait pas un moins cher que les autres mais, comme je le supposais, tous me proposaient 5% de remise et offraient l'ouvrage à 36.10 euros. Amazon avait, en plus, un service de livres d'occasion, mais, ayant décidé d'acheter un livre neuf, je ne retins pas cette option.

Je choisis le site d'Amazon pour passer ma commande. Je sélectionnais donc le titre en question, l'ajoutais à mon panier et passais à la commande proprement dite. Étant déjà client chez eux, il me suffit de dire que je voulais commander pour que le processus soit activé. Mes coordonnées bancaires déjà enregistrées dans leur système d'information, Amazon contacta ma banque (pour vérifier que mon compte bancaire était suffisamment approvisionné, je suppose). Le feu vert de la banque obtenu, Amazon me confirma que ma commande était bien enregistrée et m'annonça l'arrivée du livre pour le lendemain.

NB : ce récit est forcément personnel. Le corrigé sera donc différent d'un apprenant à l'autre. L'idéal serait de pouvoir comparer les solutions obtenues par chacun. Un bon exercice d'utilisation du forum de discussion...

b) Outre le *Client*, qui sera acteur principal, un autre acteur jouera un rôle. C'est la banque qui donne son feu vert pour rendre la commande effective. Cette banque sera acteur secondaire. Si nous intégrons au périmètre de notre travail la recherche sur internet, il nous faudra ajouter un deuxième acteur secondaire correspondant au « catalogue » (appelons-le comme cela) géré par le moteur de recherche.

c) La description du cas normal nécessite la mise en évidence des acteurs (nous venons de le faire), de l'invariant et du processus mis en avant lors du traitement de ce cas normal. L'invariant pourrait être le suivant : le client trouve au moins une réponse à sa question dans un délai satisfaisant, il paye le prix annoncé et reçoit bien le produit qu'il a commandé ; le commerçant reçoit le prix correct pour le produit vendu, a un stock correctement tenu à jour et dispose d'une description précise de la transaction.

Cas d'utilisation : Acheter sur Internet

Acteurs primaires : Client

Acteurs secondaires : Banque, Catalogue

Invariant : le client trouve au moins une réponse à sa question dans un délai satisfaisant, il paye le prix annoncé et reçoit bien le produit qu'il a commandé ; le commerçant reçoit le prix correct pour le produit vendu, a un stock correctement tenu à jour et dispose d'une description précise de la transaction.

Description

Acheter sur Internet se fait en deux temps : il y a d'abord une recherche sur Internet pour trouver le produit souhaité au meilleur prix ; il y a ensuite commande.

Cas : Rechercher sur Internet

1. Le client fournit au moteur de recherche les mots clés permettant à celui-ci de travailler.
2. Le moteur de recherche consulte son catalogue et affiche les éléments de réponse contenant les mots clés fournis.
3. Le client choisit, parmi les sites référencés, celui ou ceux qui l'intéressent.

Cas : Passer commande

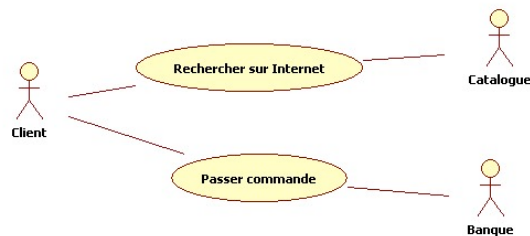
1. Le client fournit au site marchand ses coordonnées et les références de l'ouvrage recherché.
2. Le site marchand regarde dans son stock si le livre en question est disponible et en informe le client.
3. Le client qui souhaite effectivement commander ajoute l'ouvrage à son panier et lance la commande.
4. Le site marchand contacte la banque du client et attend son feu vert.
5. Dès réception du feu vert de la banque, la commande est effectivement lancée. Le client est averti de la date prévue de livraison, le stock est mis à jour (y compris dans la forme visible sur Internet) et la banque reçoit un ordre de prélèvement.

Exceptions

Cas : ...
 Pré-condition : ...
 ...
 Cas : ...
 Pré-condition : ...
 ...

d) Il y a plein d'exceptions possibles, depuis l'échec de la recherche jusqu'à une réponse négative de la banque, en passant par un stock nul...

e) Le diagramme de cas d'utilisation UML suivant répond à la question :



Nous n'avons pas fait apparaître, ici, le cas d'utilisation « supérieur » *Acheter sur internet*. Nous laissons le soin au lecteur de le faire.

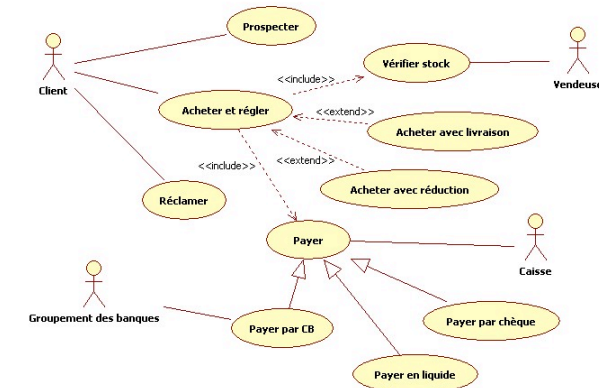
Exercice 2.5

Cet exercice, nous l'avons emprunté à Alistair COCKBURN. Voici ce qu'il dit de ces cinq versions :

Si aucune [des versions] n'est erronée, je considère que la complexité de la 1^{ère} version nuit à sa lisibilité. J'aime bien la 2^{ème} version lorsque les parties sont simples, bien que je la trouve un peu trop longue pour fonctionner dans cette instance précise. Si ma préférence va à la 3^{ème} version, la 4^{ème} me paraît également satisfaisante. Enfin, je trouve les étapes d'actions de la 5^{ème} version un peu trop courtes, ce qui a pour effet de rallonger et d'alourdir inutilement le scénario. Néanmoins, cette version présente l'avantage de se constituer d'étapes sous forme d'unités pouvant être testées séparément, éventuellement adaptées à une situation de développement plus formelle.

Exercice 2.6

a) La réunion des deux cas donne le schéma suivant :

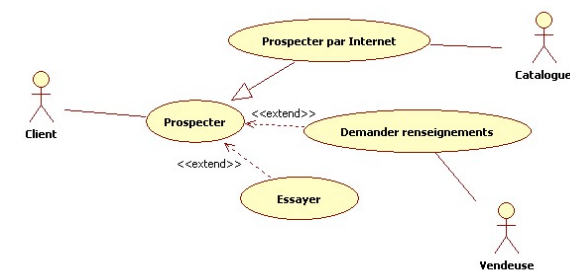


b) La séparation en deux UC, *Acheter et Régler*, facilite la réutilisation et la modularité. Il est concevable d'avoir un système dans lequel le règlement est différé (avec, par exemple, un processus basé sur un abonnement annuel avec règlement global, en fin d'année). Le fait de séparer ces deux utilisations permet également d'en réutiliser une partie (par exemple, le règlement) dans un autre contexte.

L'inconvénient majeur est à la fois sémantique et technique. Sémantiquement, cela autorise une interprétation selon laquelle il est possible d'acheter sans payer. Les diagrammes n'expriment, en effet, jamais de lien de causalité entre UC. Techniquement, cela impose la définition de deux diagrammes de séquence. Ceux-ci sont, en effet, étroitement associés à un cas d'utilisation. Il n'y a pas de scénario "traversant" plusieurs UC. Ceci signifie également que la solution publiée sur Internet par nous est incohérente. Le diagramme de séquences de l'exercice 8.2 (unique) ne peut pas correspondre au diagramme de l'exercice 8.1 !

Les deux solutions ont les avantages de leurs inconvénients. Ce qui est avantage dans l'une devient inconvénient dans l'autre.

c) La spécialisation permet de définir des "types" de prospection. On peut ainsi imaginer que la prospection se fasse via Internet, en consultant un catalogue virtuel. La demande de renseignements, les essais sont optionnels. Ils sont donc reliés à *Prospecter* par une relation d'extension. Le schéma peut donc être modifié comme suit :



d) Il y a longtemps eu confusion entre extension et spécialisation dans la littérature sur UML. La confusion est légitime car l'extension correspond bien à une spécialisation. Toutefois les deux relations sont différentes. Une relation de généralisation / spécialisation entre *Payer par CB* et *Payer* signifie qu'un traitement spécifique est à faire en cas de paiement par carte. Ce mode de paiement induit un traitement particulier qui va, en quelque sorte, remplacer le traitement standard.

A contrario, une relation d'extension entre *Payer par CB* et *Payer* signifierait que, lors du traitement standard, il y a quelque chose de plus à faire, pour prendre en compte le paiement par carte. Le recours à ce type de relation impose une réflexion sur le paiement. Quelle est la partie "standard" du paiement ; quelles sont les parties optionnelles ?

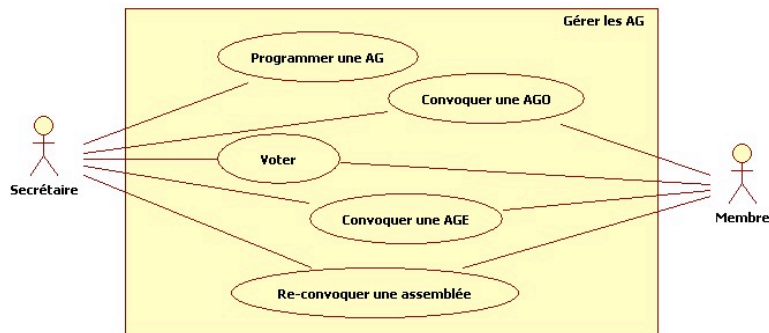
Exercice 2.7

Le texte laissé par l'équipe présente, décrit, ce qui se passe lorsque l'on gère les assemblées générales (les AG). Si l'on prend ce document au premier niveau, on a un seul cas, un acteur principal et un acteur secondaire :



Le secrétaire est celui qui invoque le système, qui provoque l'interaction. Rien ne permet d'orienter les liaisons entre acteurs et UC. Il est en effet plausible que les échanges se fassent dans les deux sens.

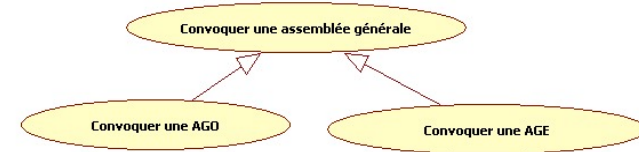
La description textuelle dit ensuite que ce cas d'utilisation comprend trois cas « normaux » et deux exceptions. Graphiquement, toutefois, rien ne distingue ces cas les uns des autres. Tous sont à l'intérieur du cas *Gérer les AG*.



Essayons de préciser un peu les liaisons (si elles existent) entre tous ces cas. Une AGE est une AG (le texte dit « Le traitement est similaire à celui d'une AG ») légèrement différente. Nous pouvons donc envisager un lien de type généralisation/spécialisation. Il y a toutefois plusieurs solutions :

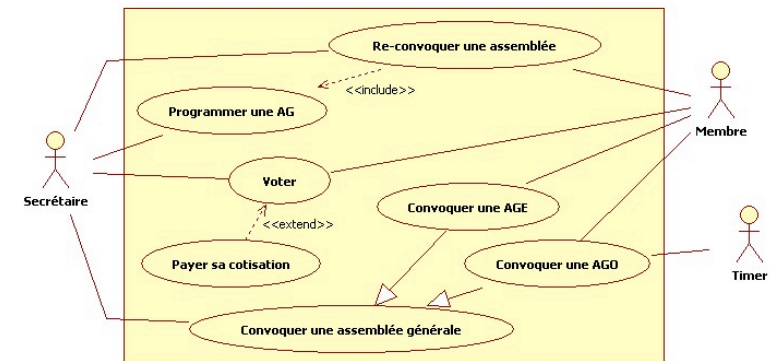


Aucune des deux ne va être retenue. Nous ne pouvons en effet pas dire qu'une assemblée générale extraordinaire est une assemblée générale (ordinaire) et que cette AGE peut remplacer l'AG partout où elle est évoquée. Nous préférons donc envisager un cas d'utilisation générique, Convoquer une assemblée générale, **vide**, que nous spécialisons en deux, Convoquer une assemblée ordinaire (AGO) et Convoquer une assemblée extraordinaire (AGE) :



Re-convoquer une assemblée, c'est, entre autres choses, programmer une AG. Il y a donc une relation d'inclusion entre le premier et le second. Une autre utilisation, enfin, est suggérée : c'est celle qui consiste à payer sa cotisation (« Si ce membre n'est pas en règle, il peut payer immédiatement sa cotisation »). Il y a donc un sixième cas d'utilisation qui est éventuellement inclus dans *Voter*. Ceci sous-entend une liaison de type extension.

Le schéma final (si tant est qu'il y en ait un) est alors le suivant :

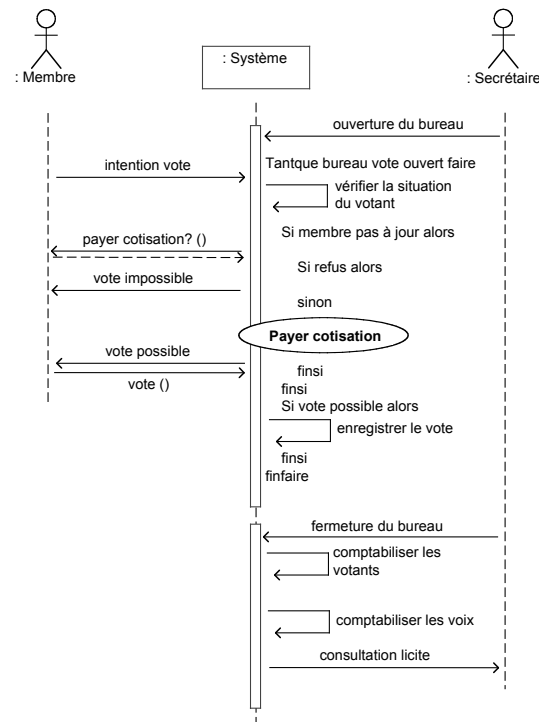


Partie II : Cas d'utilisation et scénarios

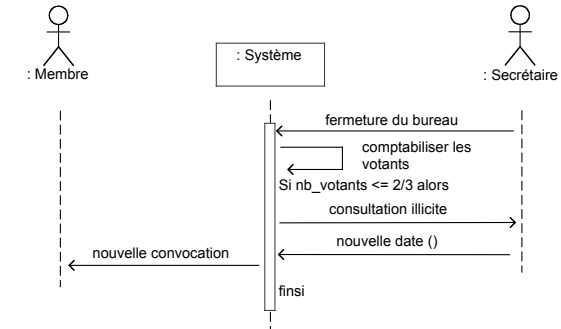
Exercice 2.8

Chacun de ces cas d'utilisation peut donner lieu à plusieurs scénarios (le cas où cela marche, le cas d'erreur n° 1, le cas d'erreur n° 2...). L'interprétation du texte joue, en outre, un grand rôle. Deux analystes ne produiront pas les mêmes schémas à partir des mêmes récits. En voici quelques-uns, que nous avons obtenu d'étudiants à qui nous avons demandé de résoudre cet exercice :

Scénario n° 1a : Voter, cas d'un vote licite



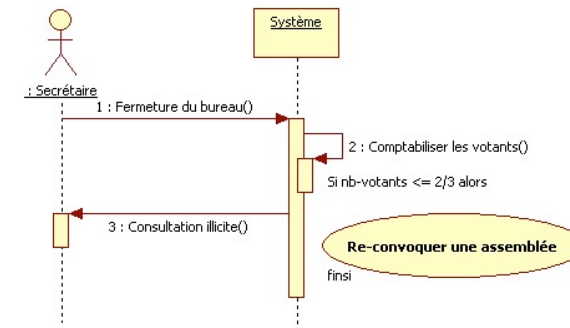
Scénario n° 1b : Voter, cas d'un vote illicite



Que pouvons-nous dire de ces schémas ?

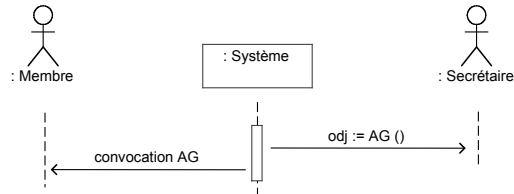
- le scénario 1a, *Voter, cas d'un vote licite*, fait bien apparaître l'inclusion éventuelle du cas d'utilisation *Payer sa cotisation*. Il nous paraît donc tout à fait acceptable. En parallèle, nous en avons fait une version légèrement différente (voir l'exercice 4.1 du chapitre 4 et, surtout, sa solution). Nous laissons les lecteurs comparer les deux solutions et se faire leur propre opinion.

- le scénario 1b, *Voter, cas d'un vote illicite*, contient sans que cela soit visible le scénario *Re-convoquer une assemblée*. Là encore, nous souhaiterions voir ce cas mieux apparaître :

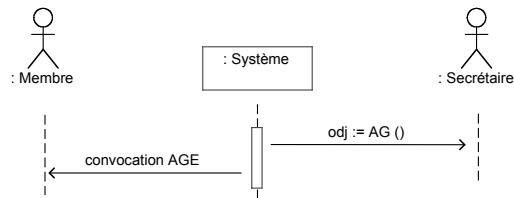


Cette forme de scénario ne fait plus apparaître le rôle de l'acteur *Membre*, celui-ci n'étant impliqué que dans la re-convocation à une assemblée.

Scénario n° 2a : Convoquer une AG

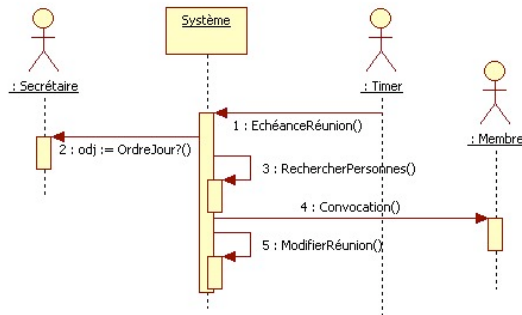


Scénario n° 2b : convoquer une AGE



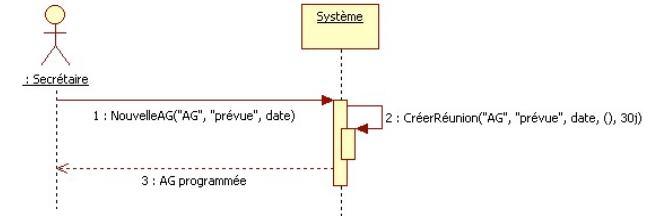
Que pouvons-nous dire de ces deux schémas ?

Ils se ressemblent très fort, ce qui rend encore plus évident les liens d'héritage... à moins que leur ressemblance ne soit que la conséquence de l'héritage, l'auteur de ces schémas ayant pu être influencé par le type de liaison. Ne sachant pas par quel schéma il a commencé –cas d'utilisation ou scénario–, il est difficile de savoir qui a influencé qui. Ils présentent, de notre point de vue, le même défaut qui est de ne pas mettre en évidence l'événement déclenchant. Qu'est-ce qui déclenche l'exécution de ces opérations ? Nous préférons le scénario-type suivant :



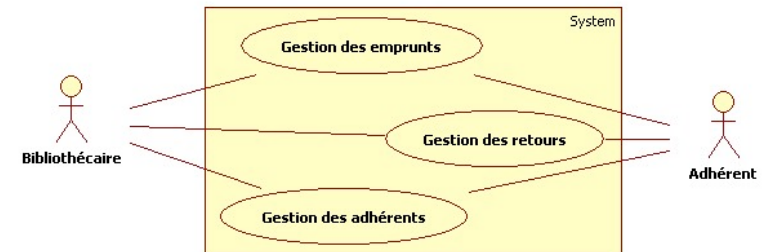
Il est plus précis, fait apparaître un nouvel acteur (le *Timer*) qui va lancer l'opération –celui-ci devra donc être ajouté au diagramme de cas d'utilisation de l'exercice précédent– et suppose qu'il y a un effet mémoire au sein du système permettant de savoir dans quel état est chaque réunion.

Scénario n° 3 : Programmer une AG

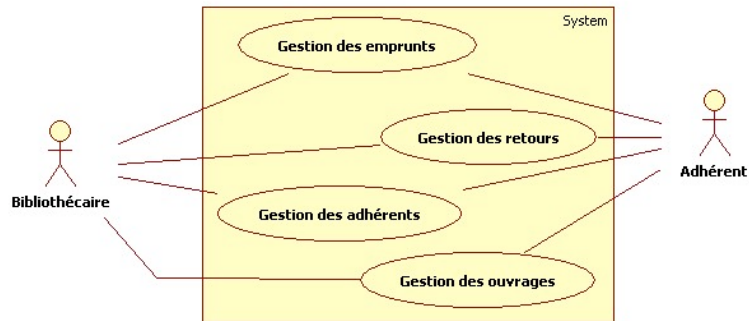


Exercice 2.9

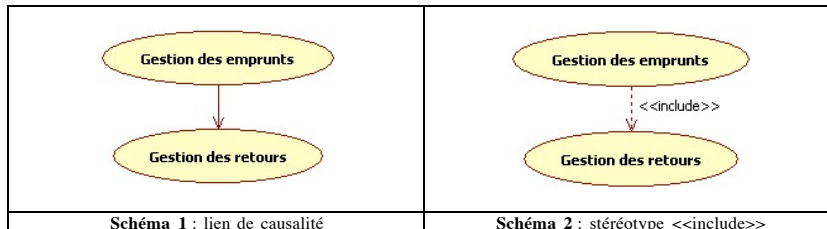
a) Nous devons nous concentrer sur la gestion des emprunts. A priori, donc, nous ne sommes concernés que par le dernier paragraphe de l'énoncé. Il est toutefois difficile d'envisager une gestion des emprunts sans se préoccuper des retours des ouvrages empruntés. Nous allons donc également prendre en compte le troisième paragraphe. Seuls, les adhérents peuvent emprunter, nous dit le texte. Cela signifie que, contrairement à ce que nous pensions au début, le volet gestion des adhérents fait aussi partie du périmètre de la gestion des emprunts.



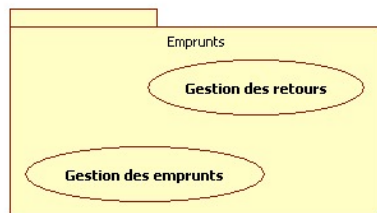
Dans le dernier paragraphe (celui qui traite des retours), il est fait mention de la réparation éventuelle d'un ouvrage abîmé. Cela peut laisser à penser que la gestion des ouvrages fait, elle aussi partie du périmètre, avec –peut-être– une liaison de type extension :



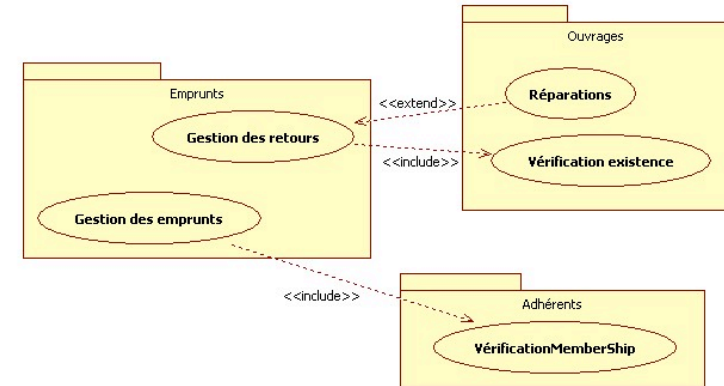
Il ne peut y avoir retours sans emprunts. Il semble donc qu'une relation d'inclusion puisse se mettre en place. Il y a toutefois plusieurs solutions :



Nous préférons celle-ci, le paquetage étant sûrement la notation la plus adaptée à l'expression d'une proximité fonctionnelle :

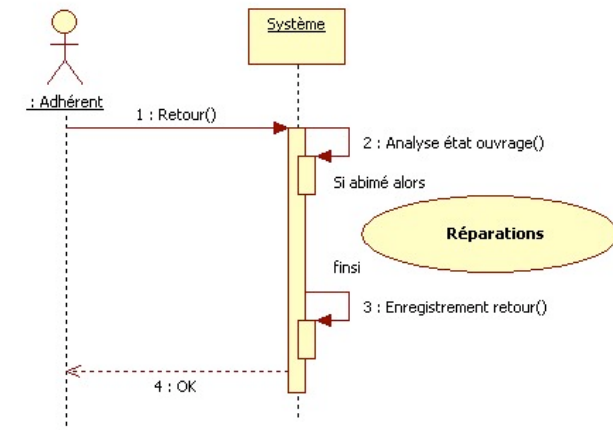


Ce n'est pas toute la gestion des adhérents qui est impliquée dans celle des emprunts, mais la partie *Vérification Membership*. De la même façon, il y a implication d'une partie *Vérification existence* (d'un ouvrage que l'on veut emprunter) et *Réparation* (d'un ouvrage rendu). Le schéma final pourrait donc être le suivant :



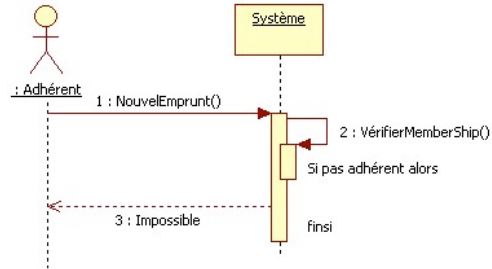
Le recours aux paquetages permet de mieux mettre en évidence la structuration de l'application.

b) À un cas d'utilisation peuvent correspondre plusieurs scénarios (le cas normal, le cas d'erreur A...). Le retour d'un ouvrage est simple ; un seul scénario va suffire :

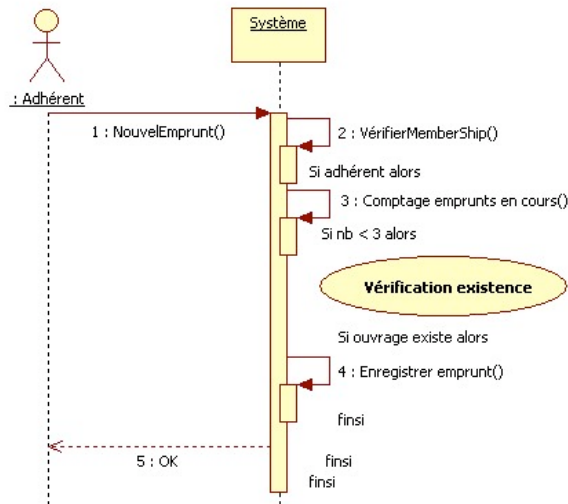


Nous présentons ci-après deux scénarios pour l'emprunt :

- le premier est celui du refus d'emprunt du fait que le demandeur n'est pas adhérent :



- le second correspond au cas normal, dans lequel l'emprunteur est adhérent et n'a pas dépassé son quota de trois emprunts simultanés :



Il manque au moins un scénario dans lequel le cas du quota dépassé serait évoqué.

Si l'on étudie chacun de ces schémas, on notera que la bibliothécaire n'intervient pas du tout. Elle n'est sans doute pas impliquée dans ces trois utilisations-là. Il convient toutefois de vérifier si c'est la même chose pour les autres scénarios et, si tel était le cas, d'enlever cet acteur de nos diagrammes de cas d'utilisation.

Exercice 2.10

Chaque mercredi, un technicien édite des statistiques de la semaine puis enregistre la programmation de la semaine prochaine. Auparavant, il supprime l'ancienne. En l'absence de définition précise du contenu des statistiques, nous supposons qu'il s'agit « simplement » du nombre de tickets vendus par séance.

Un premier scénario peut donc être élaboré :

