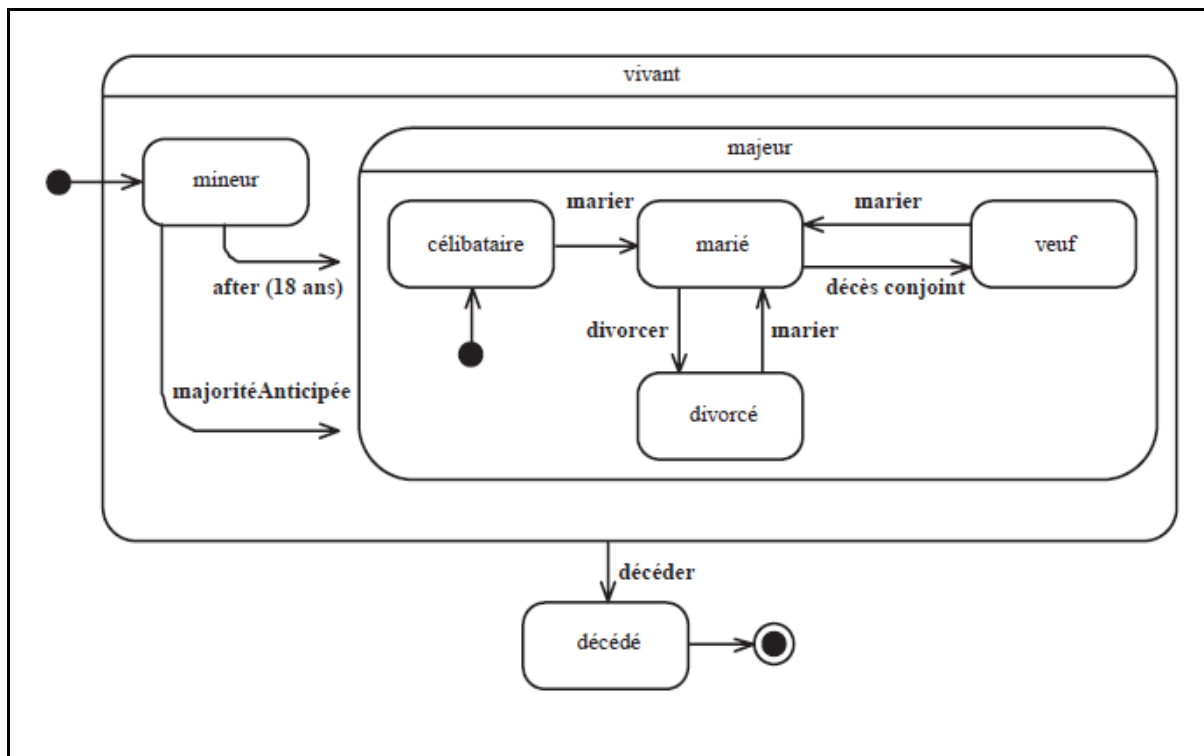


Correction TD N°4 DET

Exercice 1 :

Représenter par un diagramme d'états-transitions les états que peut prendre un individu : vivant, mort, mineur, majeur, célibataire, fiancé, marié, divorcé et veuf

Solution :



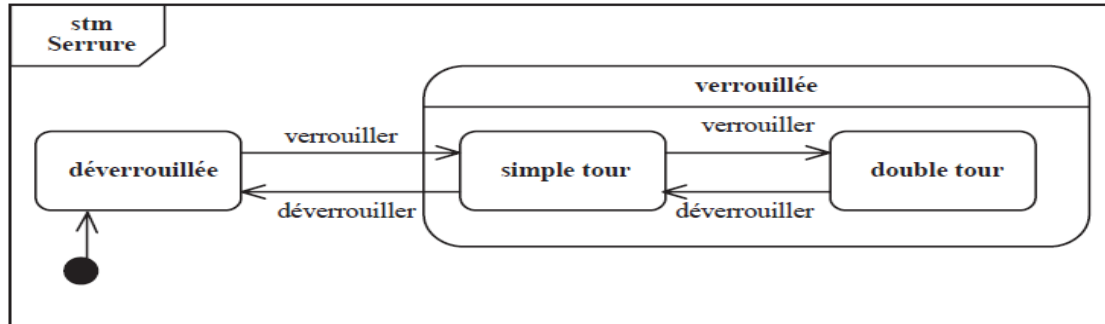
Exercice 2 :

Une porte munie d'une serrure offre les opérations suivantes : ouvrir, fermer, verrouiller, déverrouiller et franchir. La serrure peut être fermée ou ouverte à simple ou à double tour.

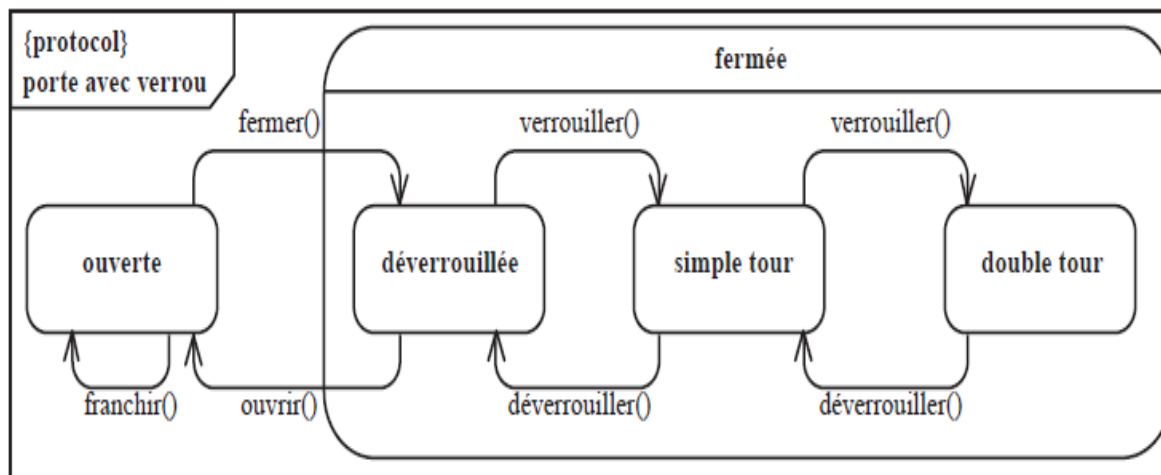
1. Commencez par modéliser les états et transitions de la serrure. Mettez en avant les états où la serrure est verrouillée par rapport aux états où elle ne l'est pas.
2. Exprimez à travers un diagramme de protocole la façon normale de se servir d'une porte à verrou.
3. Modélisez les états et transitions d'une porte sans serrure. Ajoutez ensuite des annotations exprimant des contraintes pour lier ce diagramme à l'utilisation de la serrure
4. Modéliser la classe porte en mettant en valeur ses opérations.

Solution :

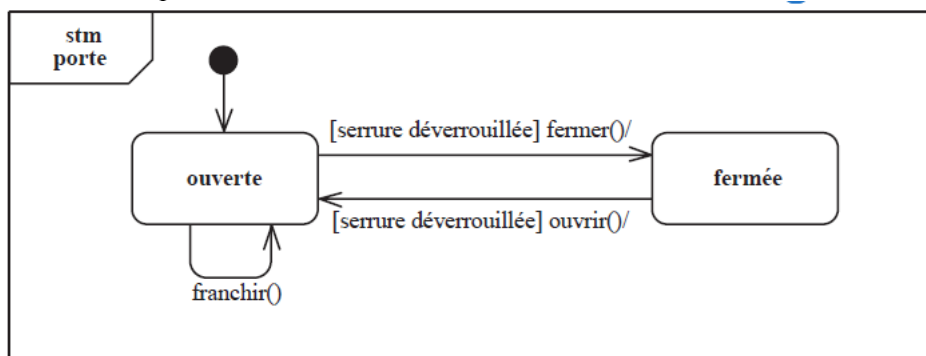
La serrure répond aux événements *verrouiller* et *déverrouiller*. Vous pouvez dans un premier temps vous contenter de modéliser les trois états *déverrouillée*, *simple tour* et *double tour*. Utilisez un état composite pour distinguer les états où la serrure est verrouillée.



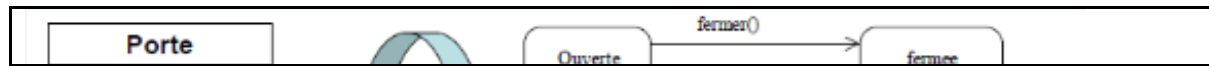
Un diagramme de protocole exprime la façon correcte de se servir d'un composant. Ici vous devez spécifier qu'on ne verrouille la porte que quand elle est fermée.



La porte n'a que de deux états (*ouverte* ou *fermée*) et réagit aux événements *ouvrir*, *fermer* et *franchir*. Vous pouvez d'abord modéliser les états *ouverte* et *fermée* et les transitions associées. Ajoutez ensuite les gardes qui contraignent les transitions par rapport aux états de la serrure. La référence à l'état de l'objet serrure suppose une variable de contexte accessible depuis l'objet englobant ce diagramme, c'est-à-dire la porte



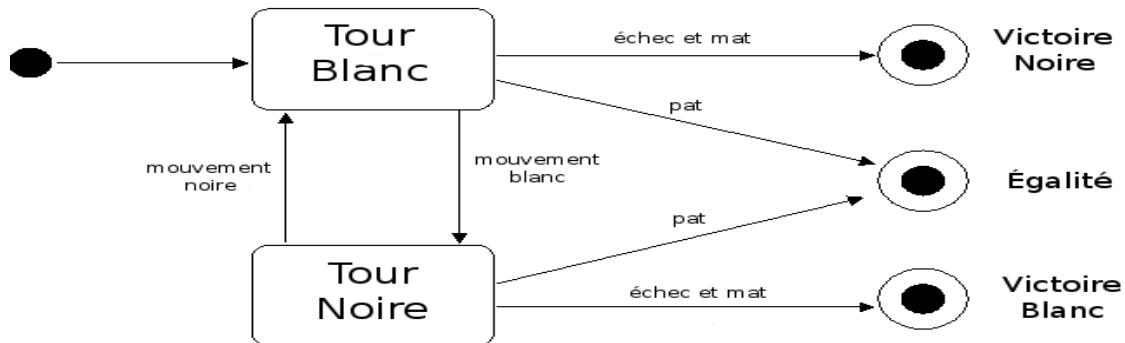
4)



Exercice 3 :

Modéliser le DET correspondant au déroulement d'une partie de jeux d'échecs.

Solution :

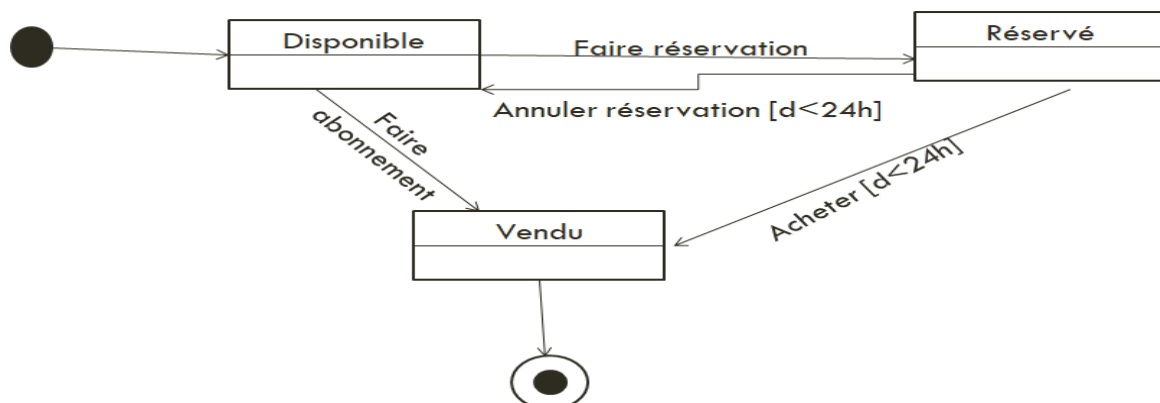


Exercice 4 :

Élaborer le diagramme d'état-transitions de l'objet ticket de cinéma tels que :

- Initialement, les tickets sont disponibles.
- Les tickets relatifs à un abonnement sont considérés vendus.
- Les tickets individuels peuvent être réservés à l'avance.
- Le client dispose d'un délai de 24h pour acheter le ticket ou pour annuler sa réservation

Solution :



Exercice 5 :

Elaborer le DET du fonctionnement d'un ascenseur d'immeuble à deux étages

Solution :

État d'un ascenseur arrêté à l'étage :

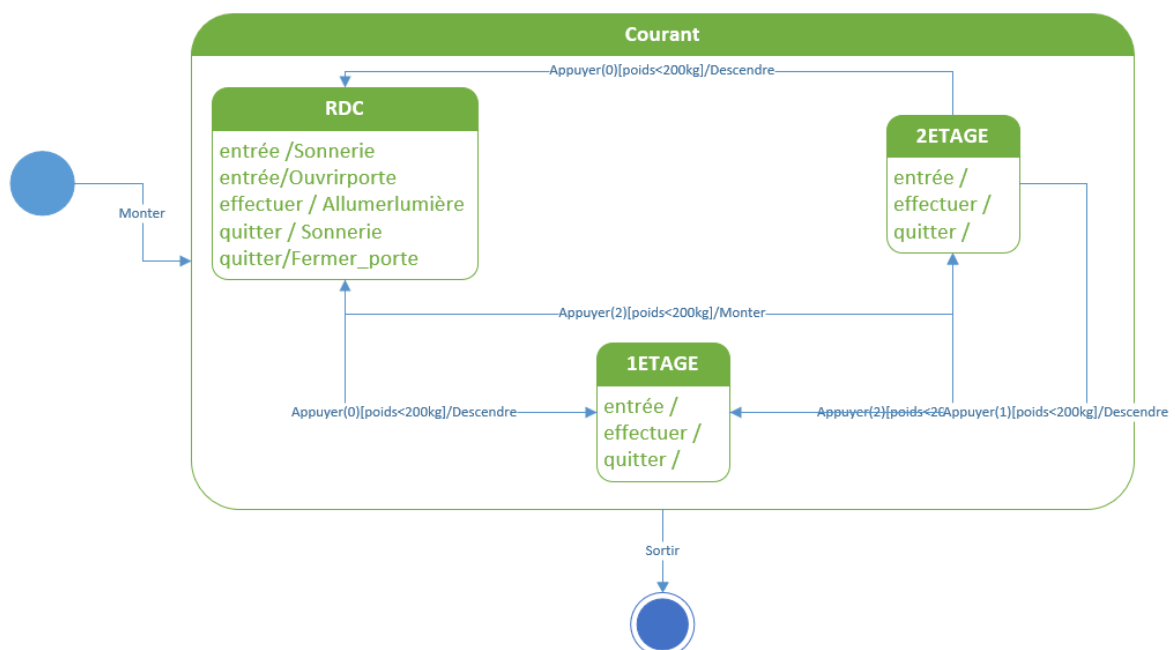
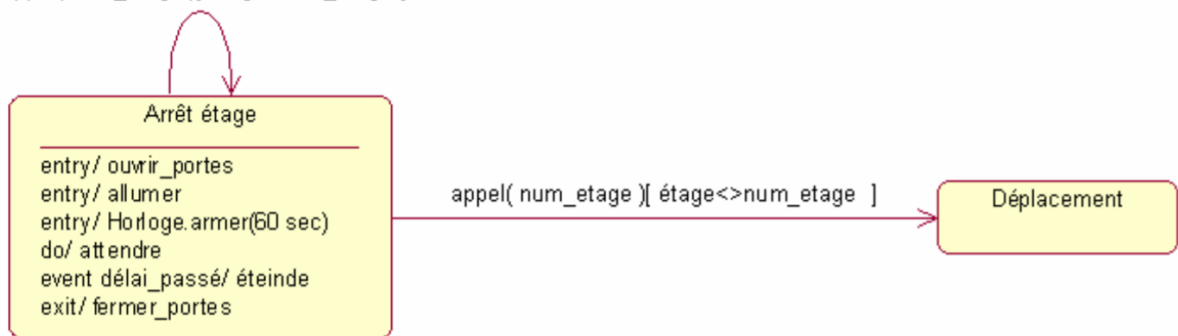
- L'appel de l'ascenseur le met dans l'état Arrêt étage,
- les portes s'ouvrent,
- la lumière s'allume,
- et l'horloge est armée (60 secondes).

Ensuite on attend : soit le réveil, soit une demande de changement d'étage.

Le réveil est un événement interne (délai_passé) : engendre l'exécution d'une ou plusieurs actions (éteindre la lumière) sans sortir de l'état. La demande de changement d'étage est un événement externe : engendre la sortie de l'état (fermeture des portes).

Si l'étage demandé est l'étage courant, on rentre à nouveau dans l'état Arrêt étage (ouverture des portes, etc.)

appel(num_etage)[étage=num_etage]

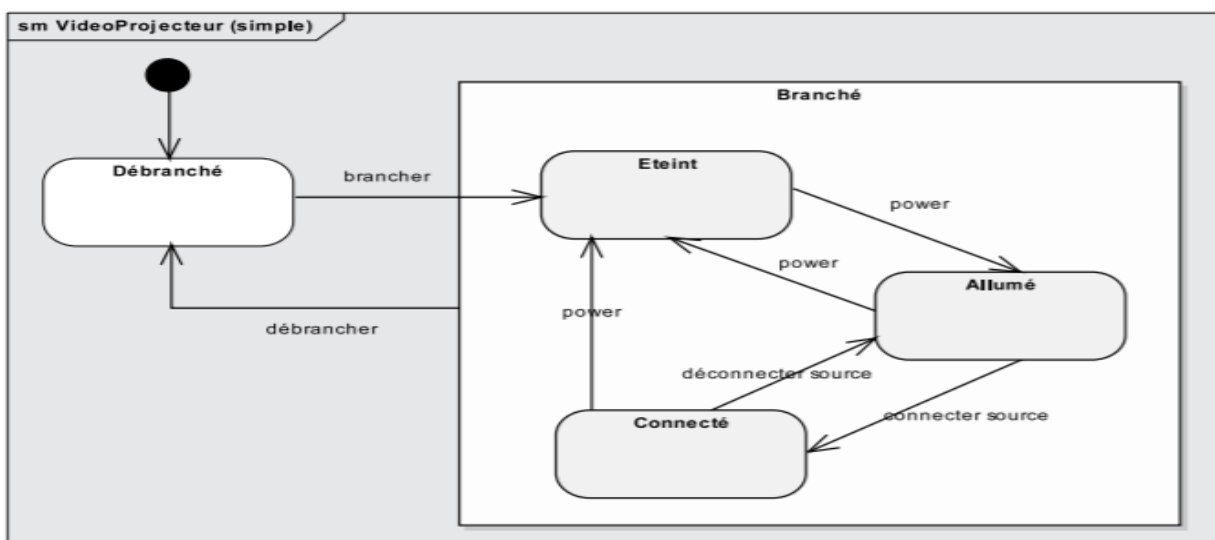


Exercice 6 :

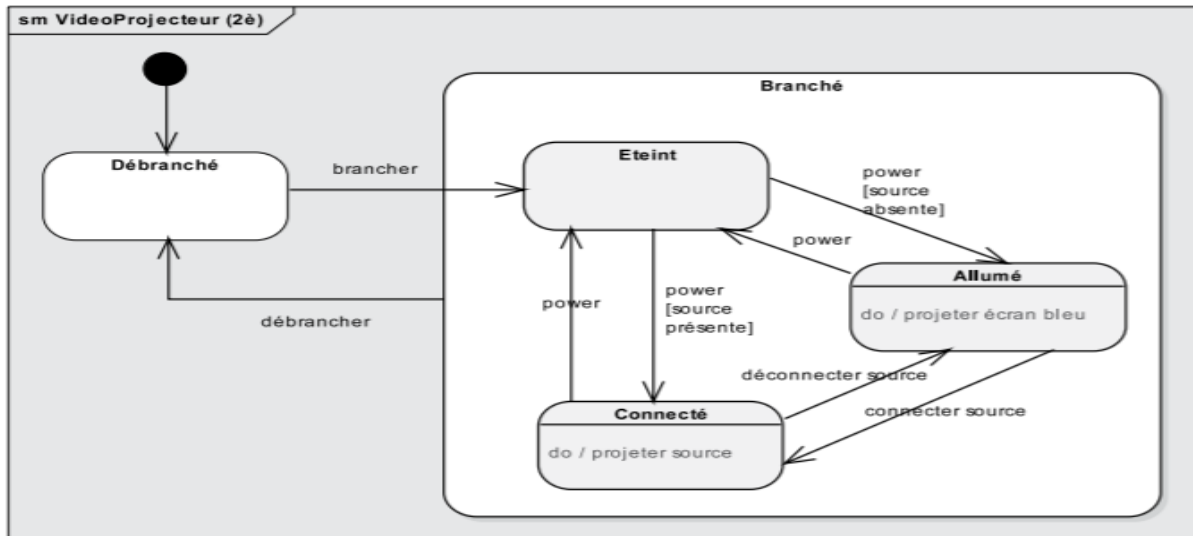
Modéliser le comportement d'un vidéoprojecteur lors d'une session de formation. Considérer les périodes de préchauffage et de refroidissement de la lampe. Il est à noter qu'il faut appuyer deux fois sur le bouton power en moins de 5 secondes pour éteindre le vidéoprojecteur. Envisager le cas où la lampe tombe en panne.

Solution :

Commençons par identifier le scénario nominal d'utilisation du vidéoprojecteur : le brancher, puis l'allumer (bouton power), puis connecter l'ordinateur. Ensuite, l'éteindre, puis le débrancher. Si nous ajoutons la possibilité de l'éteindre alors qu'il est allumé ou connecté, puis celle de le débrancher intempestivement, nous arrivons au diagramme suivant :

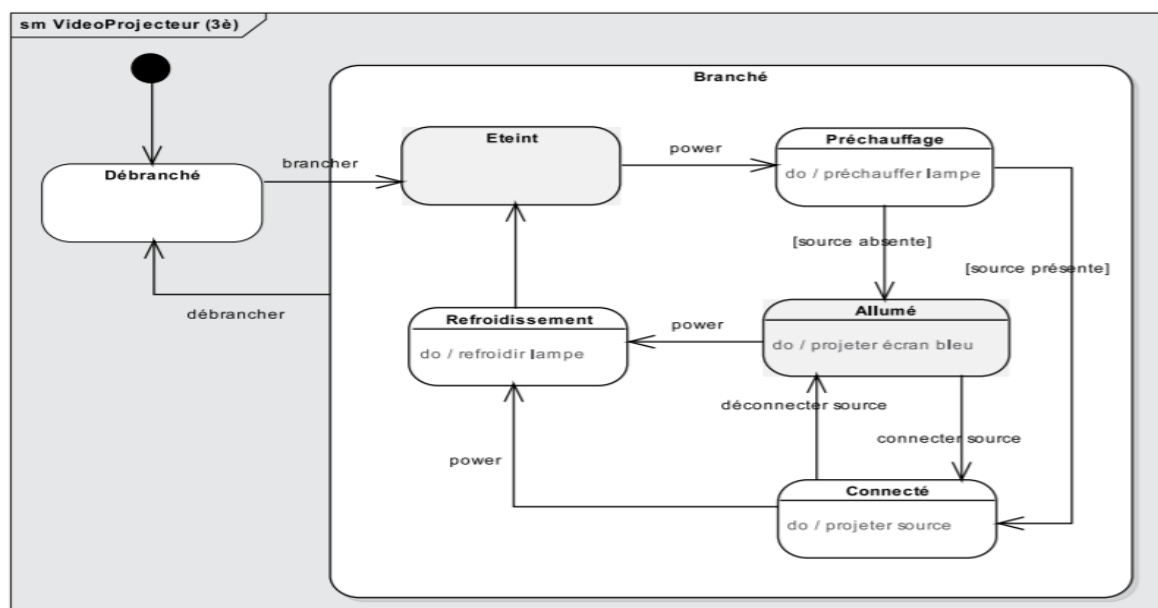


Ajoutons le comportement suivant : si l'on éteint le vidéoprojecteur sans le déconnecter de sa source, il repassera directement dans l'état Connecté quand on le rallumera. Les deux états Allumé et Connecté intègrent chacun une activité durable : respectivement la projection d'un écran bleu ou de la source d'entrée. Le diagramme devient :

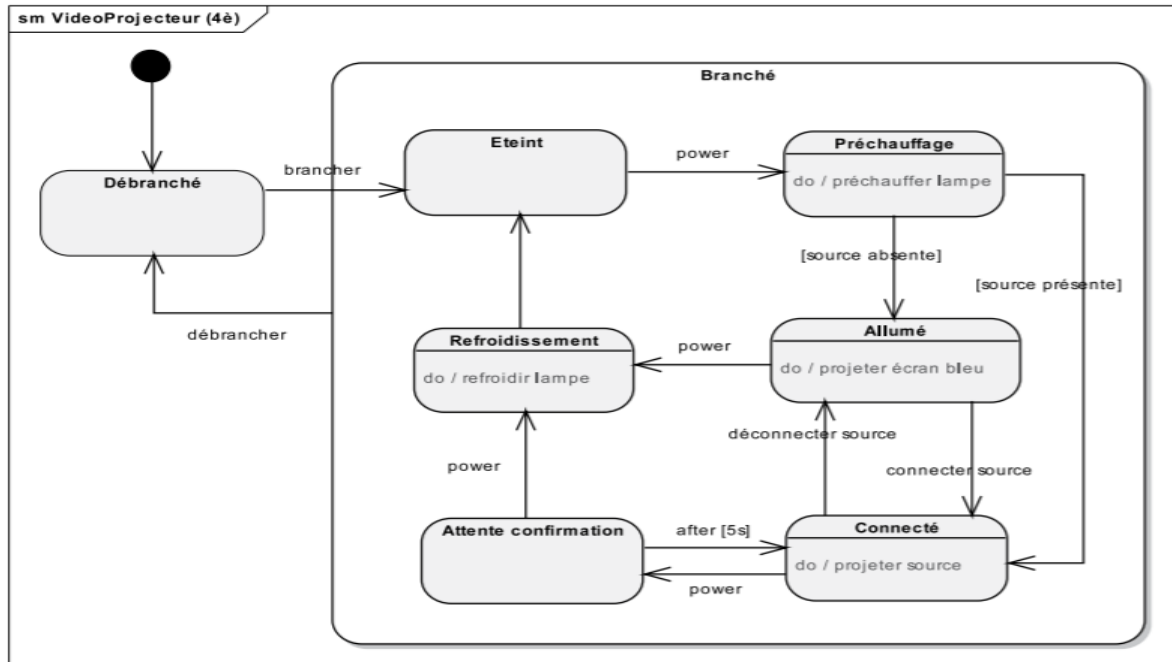


Ajoutons maintenant les activités continues de préchauffage et de refroidissement de la lampe. Il est donc nécessaire d'introduire deux états supplémentaires autour de l'état Éteint. Comment sortir de ces états supplémentaires : soit en utilisant un événement de changement en testant la température de la lampe, soit plus simplement une transition automatique. Nous utiliserons cette dernière solution, plus simple et n'obligeant pas à spécifier les températures visées.

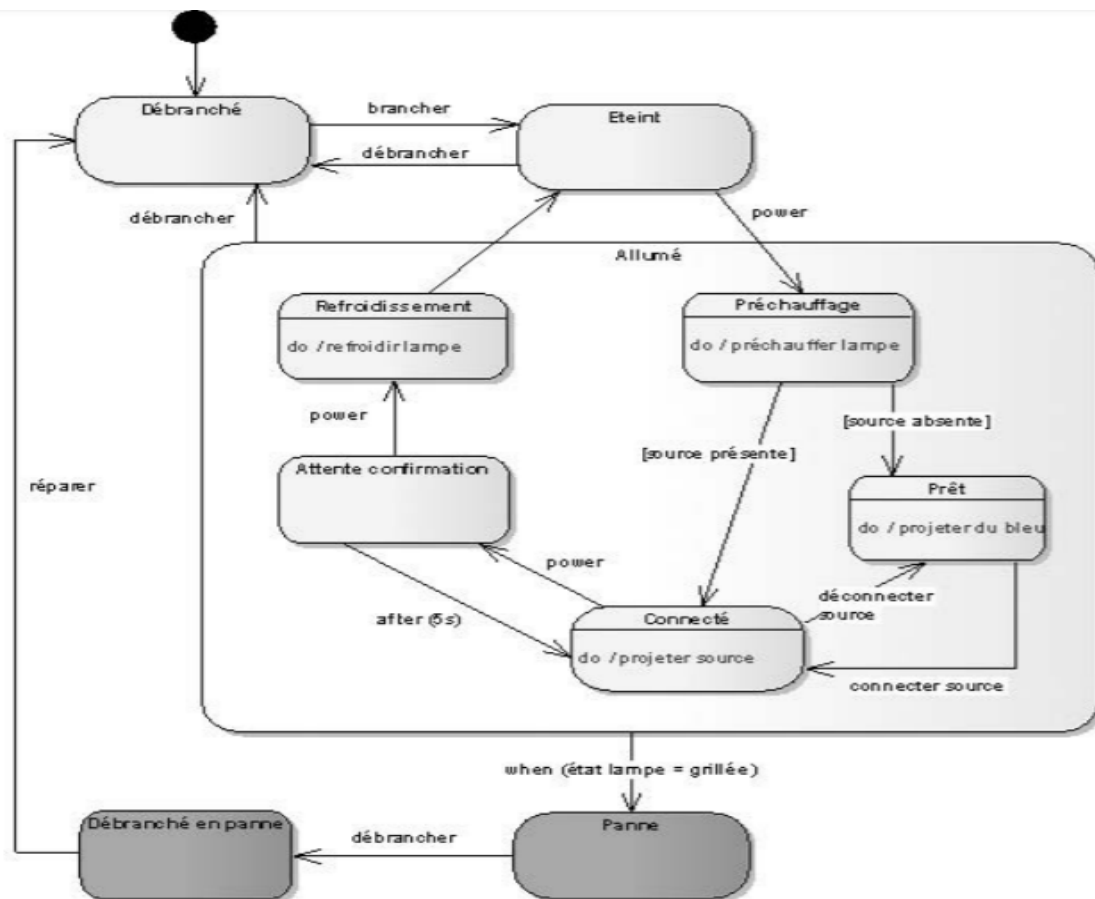
Vérifions que nous avons pris en compte tous les scénarios : d'abord le comportement nominal en début de session de formation : Débranché – brancher – Éteint – power – Préchauffage – [source absente] – Allumé – connecter source – Connecté. Puis, à la pause, le formateur éteint le projecteur : Connecté – power – Refroidissement – Éteint. Ensuite, de retour dans la salle, il rallume le projecteur et n'a pas besoin de reconnecter la source : Éteint – power – Préchauffage – [source présente] – Allumé – power – Connecté.



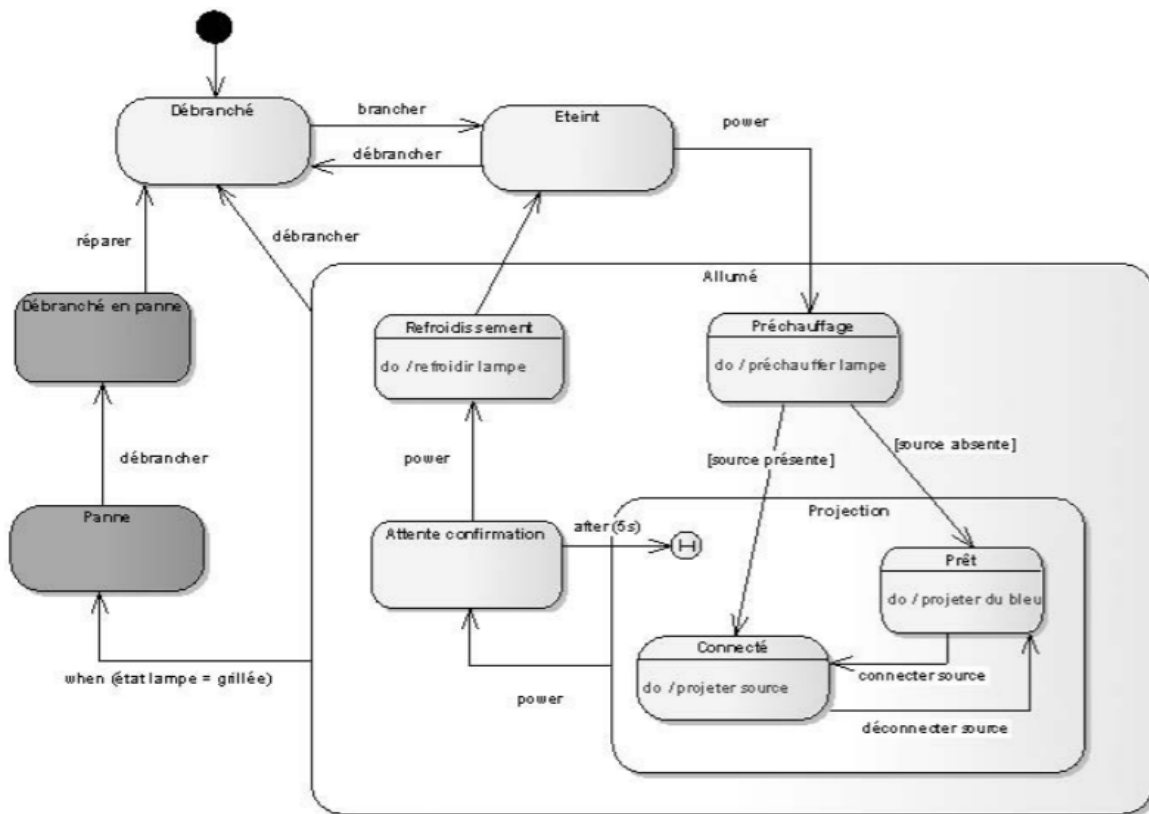
Pour éviter de perdre trop de temps lors d'un appui intempestif sur power dans l'état Connecté, les vidéoprojecteurs modernes demandent une confirmation sous la forme d'un deuxième appui sur power en moins de 5 s.



Ajoutons enfin l'événement redouté : la lampe peut griller dès lors que le projecteur n'est pas éteint. Le plus simple consiste à introduire un nouvel état composite à l'intérieur de Branché mais excluant Éteint. Il suffit alors d'introduire une transition factorisée déclenchée par l'événement interne de changement (état lampe = grillée), qui amène vers un état de panne.



La confirmation pour éteindre le vidéoprojecteur est également obligatoire depuis l'état Prêt. On peut donc introduire un super -état englobant Prêt et Connecté, mais il faut alors utiliser un pseudo-état History (H) pour savoir dans quel sous-état re venir quand la temporisation tombe. Le schéma finalisé est montré sur la figure suivante :



Exercice 7 :

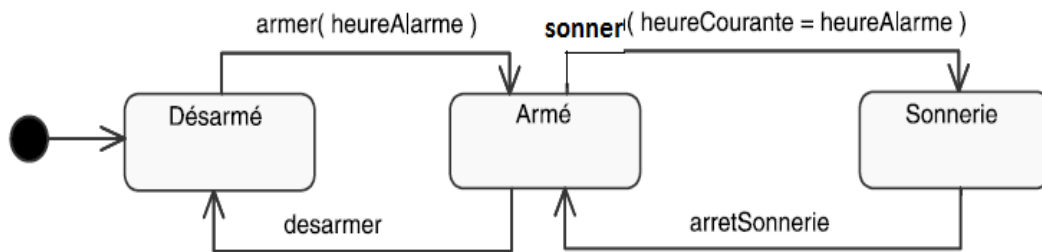
- Considérons un réveille-matin simplifié :
 - On peut mettre l'alarme 'on' ou 'off' ;
 - Quand l'heure courante devient égale à l'heure d'alarme, le réveil sonne sans s'arrêter.
 - On peut interrompre la sonnerie.
- Complétez le diagramme d'états précédent pour prendre en compte le fait que la sonnerie du réveil s'arrête d'elle-même au bout d'un certain temps.
- Il convient aussi de se demander si l'utilisateur a le droit de désarmer le réveil pendant qu'il sonne. Ajouter une transition déclenchée par désarmer et allant directement de Sonnerie à Désarmé
- Déduisez-en le diagramme de contexte statique du réveil

Solution :

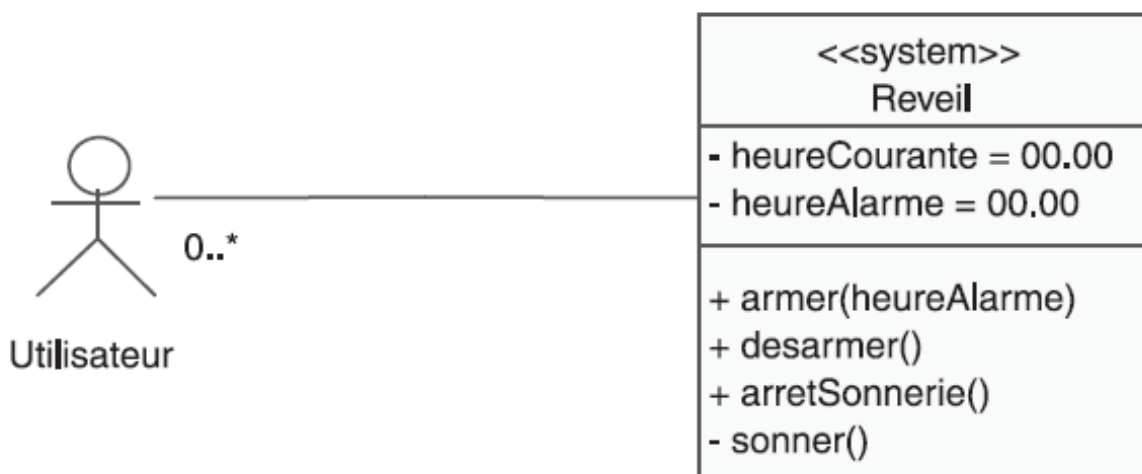
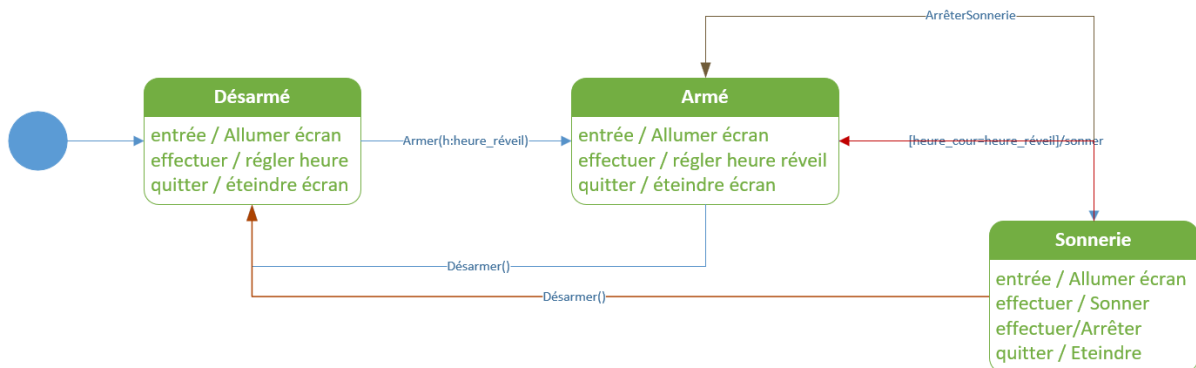
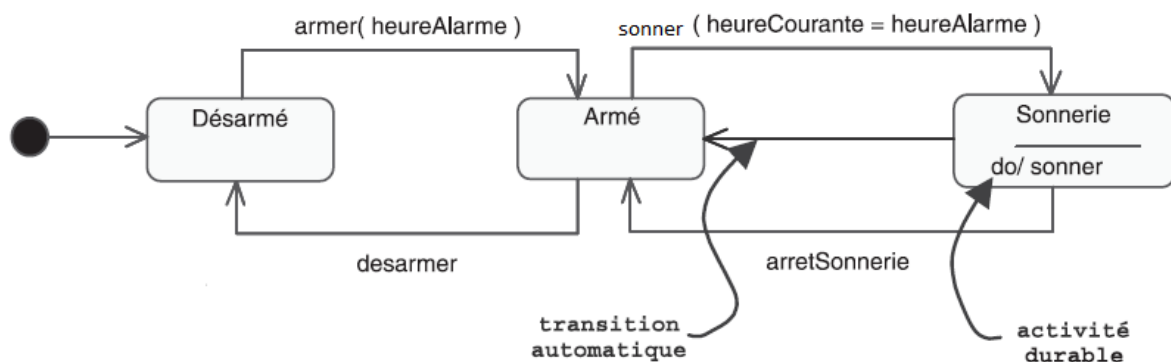
Le réveil a clairement deux états distincts : *Désarmé* (alarme « off ») ou *Armé* (alarme « on »). Une action de l'utilisateur permet de passer d'un état à l'autre. On suppose que le réveil est bien désarmé au départ. Notez le paramètre *heureAlarme* de l'événement *armer*. Le fait de sonner constitue un nouvel état pour le réveil. Il s'agit bien d'une période de temps durant laquelle le réveil effectue une certaine activité (sonner) qui dure jusqu'à ce qu'un événement

vienn

l'interrompre.



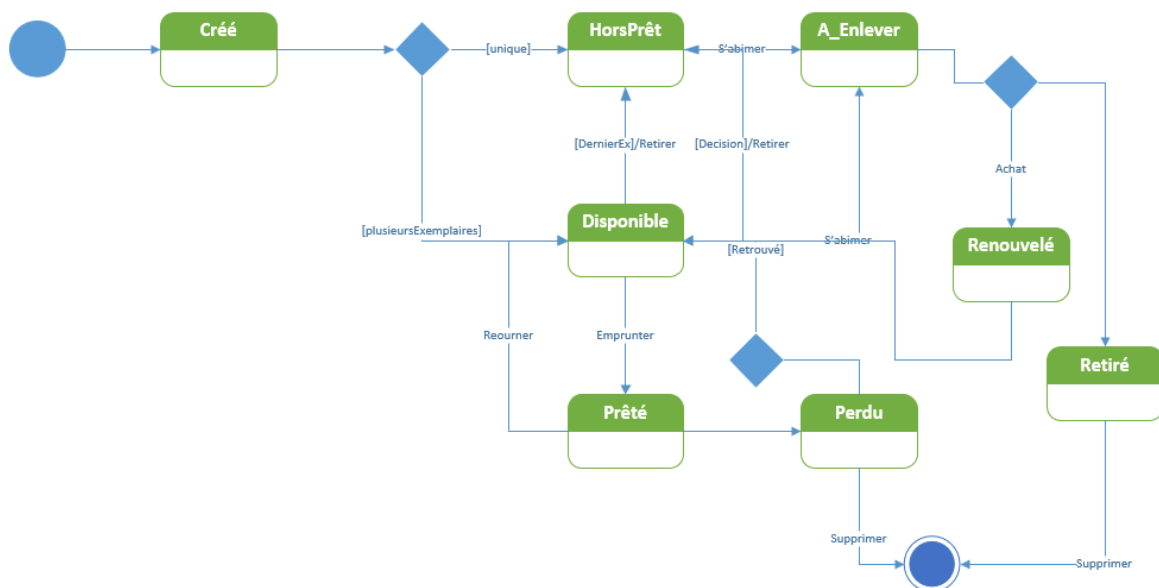
Il convient aussi de se demander si l'utilisateur a le droit de désarmer le réveil pendant qu'il sonne ➔ ajouter une transition déclenchée par *desarmer* et allant directement de *Sonnerie* à *Désarmé*.



Exercice 8 :

On veut représenter par un automate à états finis, le cycle de vie d'un exemplaire de livre dans une bibliothèque. Ainsi, quand un exemplaire est créé, il entre dans le « hors-prêt » (consultation sur place seulement) s'il est le seul exemplaire de l'ouvrage ou devient disponible pour le prêt sinon. Quand il y a plusieurs exemplaires le bibliothécaire peut décider de changer l'exemplaire en « hors prêt ». Quand un exemplaire prêté ne revient pas après les relances il est considéré comme perdu et retiré de la base un an après. S'il est retrouvé, il redevient disponible pour le prêt. En cas de détérioration, l'exemplaire est sorti des rayons et marqué « à enlever ». Il peut être renouvelé ou retiré de la base. Il n'y a pas de notion de réservation d'un ouvrage non disponible.

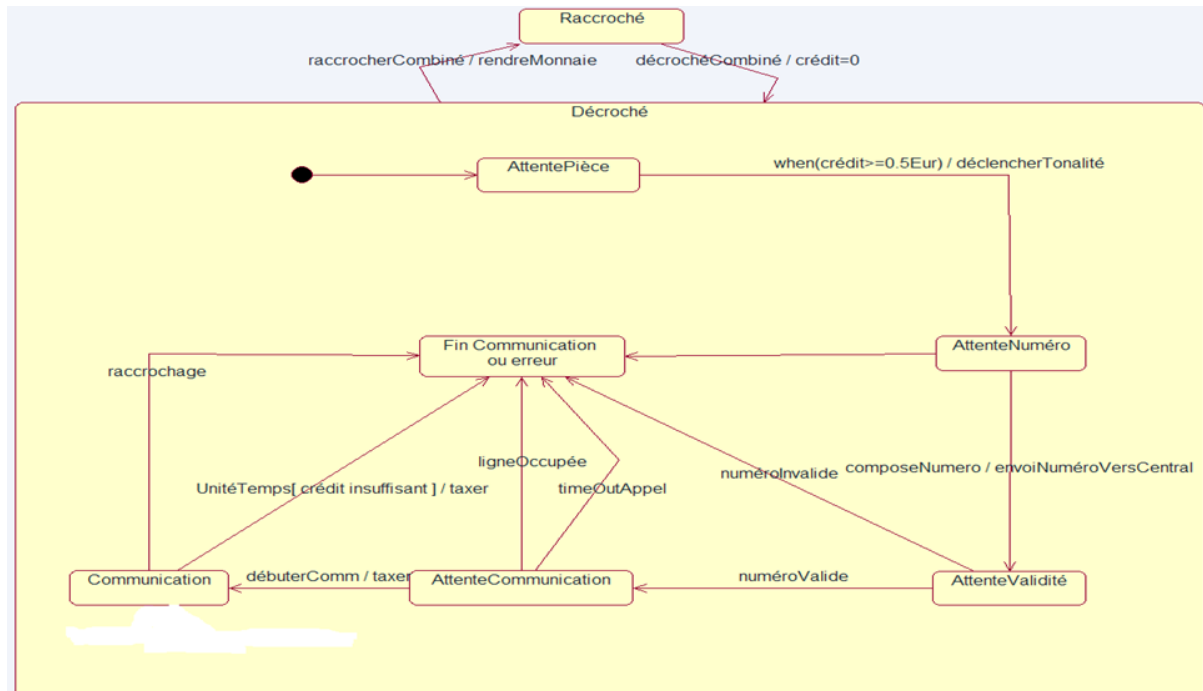
Solution :



Exercice 9 :

Dans cet exercice, on souhaite élaborer le diagramme d'états-transitions d'un appareil téléphonique Publiphone. On considère le cas normal où un utilisateur (l'appelant) appelle un autre utilisateur (l'appelé), il fait un numéro valide et l'appelé n'est pas occupé et lui répond. On supposera que l'appelant raccroche le premier. On peut rajouter le cas où l'appelé est occupé et où l'appelant effectue un faux numéro. Dessiner le diagramme d'états-transitions de l'appareil téléphonique.

Solution :



Exercice 10 :

Un ensemble de personnes décident d'établir un contrat. Pour ce faire elles rédigent un projet par itération successive. Le contrat est ensuite informellement accepté par les parties, et devient ce que l'on appelle un pré-accord. A ce stade, il peut toujours être l'objet de modification et revenir à l'état de projet. Une fois le pré-accord est définitivement établi, le contrat est signé par les parties. Dès ce moment les partenaires sont liés. Une fois signé le contrat peut être rendu exécutoire par une décision d'une des parties. Un contrat en exécution peut faire l'objet de discussions qui sont réglées par un arbitre désigné à cet effet. Le contrat une fois exécuté prend fin. Dessiner le diagramme d'état-transition résumant les états possibles de l'objet "contrat" tel que décrit dans l'énoncé.

Solution :

