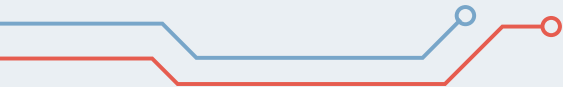


Diagramme d'activités



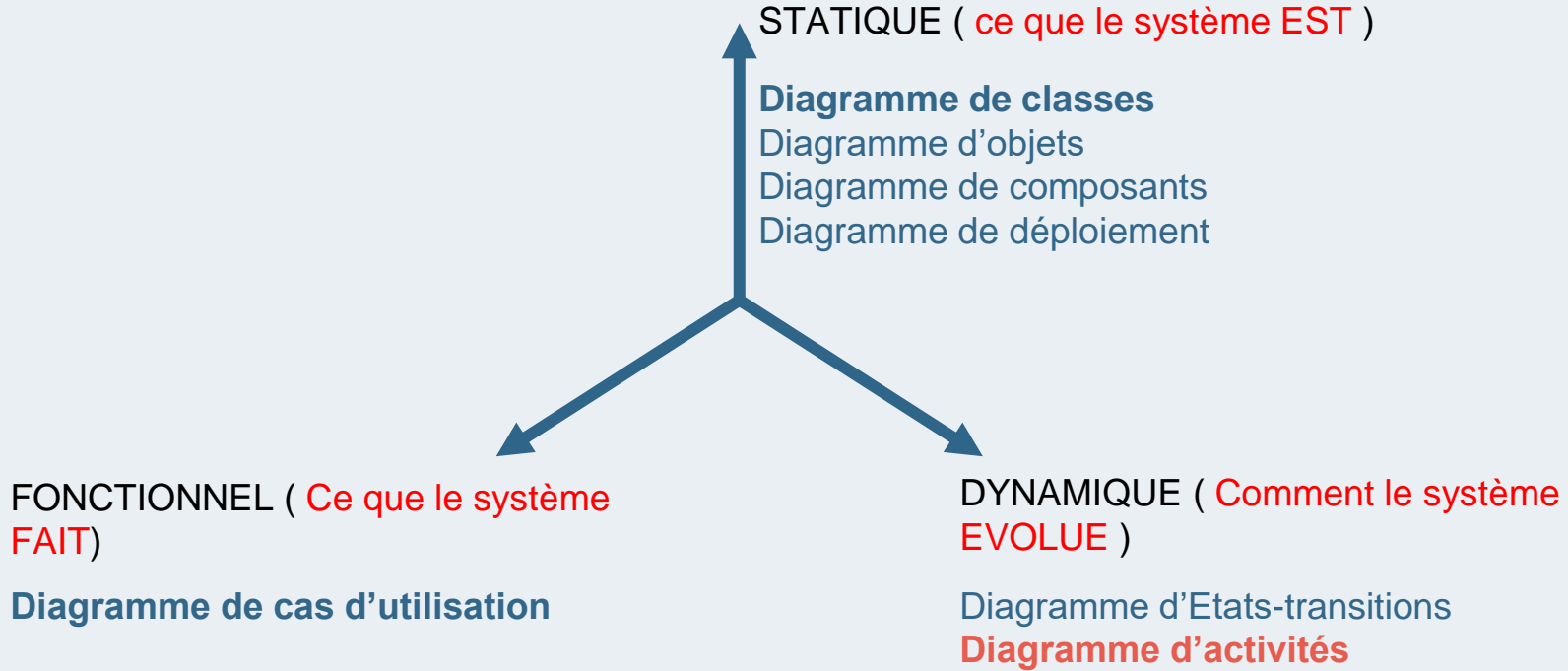
Introduction

Dans la phase de **conception**, les **diagrammes d'activités** sont particulièrement adaptés à la description des **cas d'utilisation**. Plus précisément, ils viennent illustrer et consolider la description textuelle des **cas d'utilisation**.

De plus, leur représentation sous forme **d'organigrammes** les rend facilement intelligibles .On parle généralement de la notion **workflow** (dans ce cas de modélisation).

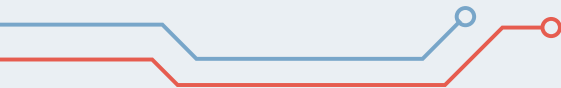
On se concentre ici sur les activités telles que les voient les **acteurs** qui collaborent avec le **système** dans le cadre d'un processus métier. La modélisation du flot d'objets est souvent importante dans ce type d'utilisation des **diagrammes d'activités**.

Les vues en UML





Activité et Transition



Action

Une **action** est le plus petit traitement qui puisse être exprimé en **UML(DA)**. Une **action** a une incidence sur l'état du système ou on peut extraire une information. Les **actions** sont des étapes discrètes à partir desquelles les comportements seront construits. La notion d'action est à rapprocher de la notion d'instruction élémentaire d'un langage de programmation, une action peut être, par exemple :

- une affectation de valeur à des attributs ;
- un accès à la valeur d'une propriété structurelle (attribut ou terminaison d'association)
- la création d'un nouvel objet ou lien
- un calcul arithmétique simple
- l'émission d'un signal
- la réception d'un signal

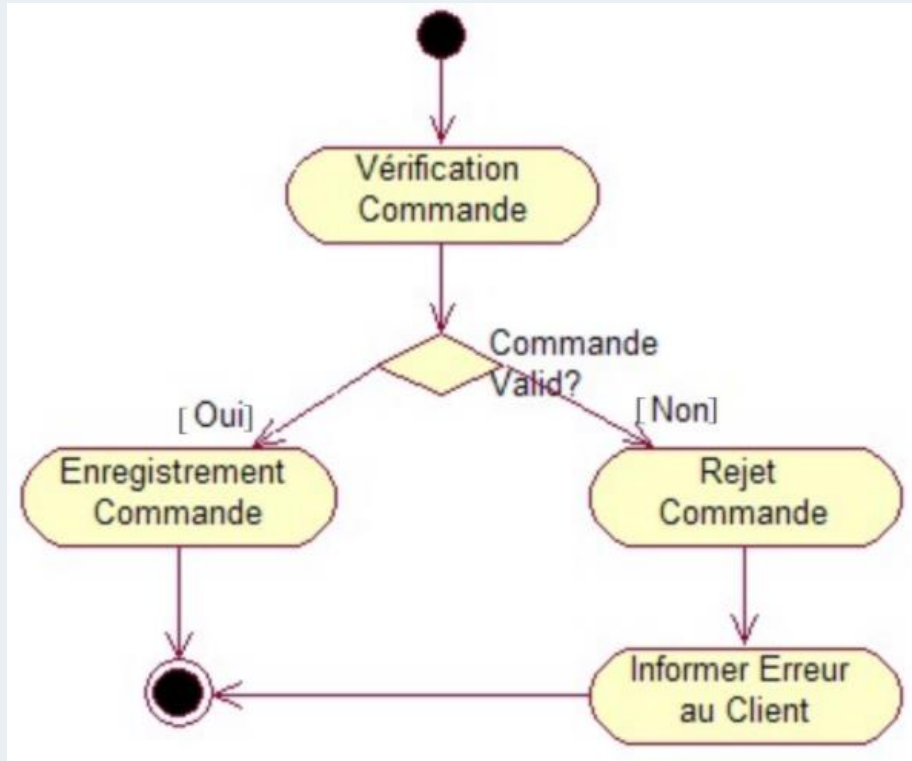
Activité

Une **activité** définit un comportement décrit par un séquençement organisé d'unités dont les éléments simples sont les **actions**. Le flot d'exécution est modélisé par des nœuds reliés par des **arcs** (**transitions**). Le flot de contrôle reste dans l'activité jusqu'à ce que les traitements soient terminés.

Une **activité** est un comportement (behavior en anglais).

Groupe d'activités

Une **activité** regroupant des nœuds et des arcs et ces derniers peuvent appartenir à plus d'un groupe. Un **diagramme d'activités** est lui-même un **groupe d'activités**








Nœud d'activité

Un nœud d'activité est un type d'élément abstrait, il permet la représentation des du flot d'une activité. Il existe trois familles de nœuds d'activités :

- les nœuds d'exécutions (executable node en anglais) ;
- les nœuds objets (object node en anglais) ;
- et les nœuds de contrôle (control nodes en anglais).

La figure représente les différents types de nœuds d'activité.

- nœud initial : 
- nœud de fin d'activité ou nœud final: 
- nœud de fin de flot: 
- nœud de décision } 
- nœud de fusion }
- nœud de bifurcation } 
- nœud d'union ou de jointure }

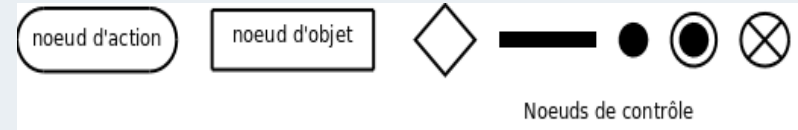
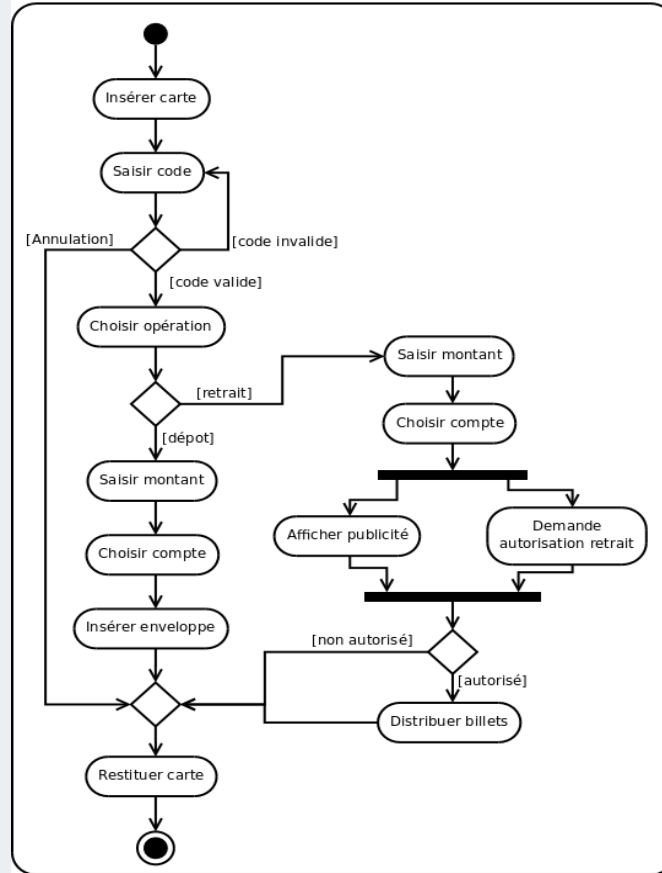


Figure : nœuds d'activités

Figure : nœuds de contrôle

Exemple

La **figure** en dessous montre comment certains de ces nœuds sont utilisés pour former un diagramme d'activités.

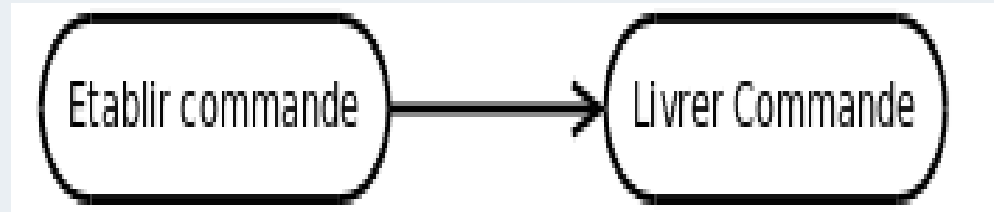
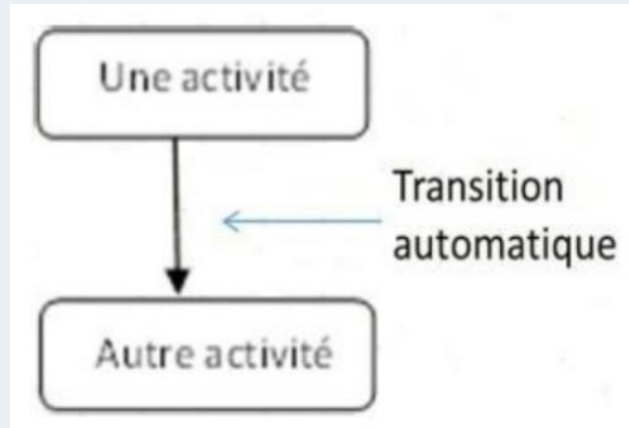


Transition

Le passage d'une activité vers une autre est matérialisé par une **transition**. Graphiquement les **transitions** sont représentées par **des flèches en traits pleins** qui connectent les activités entre elles .

Elles sont déclenchées dès que **l'activité** source est terminée et provoquent automatiquement et immédiatement le début de la prochaine activité à déclencher (l'activité cible). Contrairement aux activités, les transitions sont franchies de manière atomique, en principe sans durée perceptible.

Les **transitions** spécifient l'enchaînement des traitements et définissent le flot de contrôle.



Nœud exécutable

Un **nœud exécutable** est un nœud d'activité qu'on peut exécuter (i.e. une activité). Il possède un gestionnaire d'exceptions qui peut capturer les exceptions levées par le nœud, ou un de ses nœuds imbriqués.

Nœud d'action

Un **nœud d'action** est un nœud d'activité exécutable qui constitue l'unité fondamentale de fonctionnalité exécutable dans une activité. L'exécution d'une **action** représente une transformation ou un calcul quelconque dans le système modélisé. Les **actions** sont généralement liées à des opérations qui sont directement invoquées. Un **nœud d'action** doit avoir au moins un **arc entrant**.

Graphiquement, un **nœud d'action** est représenté par un **rectangle aux coins arrondis**, ce noeud contient **une description textuelle**. Cette description textuelle peut aller d'un simple nom à une suite d'actions réalisées par l'activité. **UML** n'impose aucune syntaxe pour cette description textuelle, on peut donc utiliser une syntaxe proche de celle d'un langage de programmation particulier ou du pseudocode(nom de méthode)



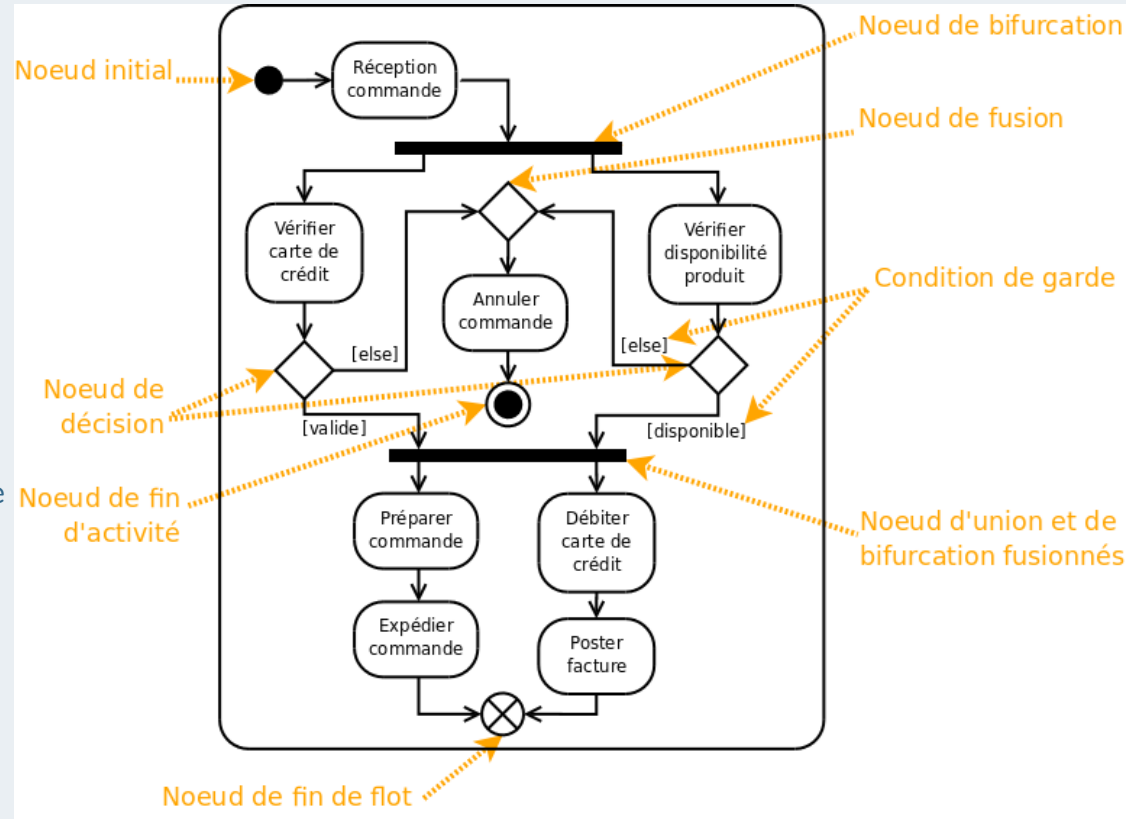
Nœud de contrôle

Un **nœud de contrôle** est un nœud d'activité abstrait utilisé pour coordonner les flots entre les nœuds d'une activité.

Il existe plusieurs types de nœuds de contrôle :

- **nœud_initial** (initial node en anglais) ;
- **nœud de fin d'activité** (final node en anglais) ;
- **nœud de fin de flot** (flow final en anglais) ;
- **nœud de décision** (decision node en anglais) ;
- **nœud de fusion** (merge node en anglais) ;
- **nœud de bifurcation** (fork node en anglais) ;
- **nœud d'union** (join node en anglais).

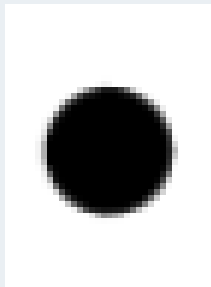
La **figure** illustre l'utilisation de ces nœuds de contrôle



Nœud initial

Un **nœud initial** est un **nœud de contrôle** à partir duquel le flot débutera lorsque l'activité enveloppante est invoquée. Une **activité** peut avoir plusieurs **nœuds initiaux**. Un **nœud initial** possède **un arc sortant** et **pas d'arc entrant**.

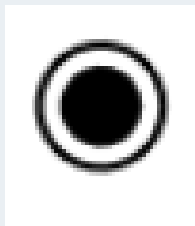
Graphiquement, un nœud initial est représenté par un petit cercle plein



Nœud de fin d'activité

Lorsque l'un des **arcs** d'un **nœud de fin d'activité** est activé (i.e. lorsqu'un flot d'exécution atteint un nœud de fin d'activité), l'exécution de l'activité enveloppante s'achève et tout nœud ou flot actif au sein de l'activité enveloppante est abandonné.

Graphiquement, un nœud de fin d'activité est représenté par un **cercle vide contenant un petit cercle plein**



Nœud de fin de flot

Lorsqu'un flot d'exécution atteint un nœud de **fin de flot**, le flot en question est terminé, mais cette fin de flot n'a aucune incidence sur les autres flots actifs de l'activité enveloppante.

Graphiquement, un nœud **de fin de flot** est représenté par un **cercle vide barré d'un X**.



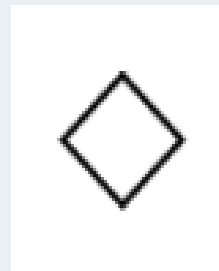
Nœud de décision

Un **nœud de décision** est un nœud de contrôle qui permet de faire un choix entre plusieurs flots sortants. Il possède **un arc entrant et plusieurs arcs sortants**. Ces derniers sont généralement accompagnés de conditions de garde pour conditionner le choix.

ATTENTION : Si le **nœud de décision** est atteint et aucun arc en aval n'est franchissable (i.e. aucune condition de garde n'est vraie), ça veut dire que le modèle est mal formé.

L'utilisation d'une garde **[else]** est recommandée après un **nœud de décision**, car elle garantit un modèle bien formé. En effet, la condition de garde **[else]** est validée si et seulement si toutes les autres gardes des transitions ayant la même source sont fausses. Dans le cas où plusieurs arcs sont franchissables (i.e. plusieurs conditions de garde sont vraies), seul l'un d'entre eux est retenu et ce choix est non déterministe.

Graphiquement, on représente un nœud de décision par un **losange**



Nœud de fusion

Un **nœud de fusion** est un **nœud de contrôle** qui rassemble plusieurs flots alternatifs entrants en un seul flot sortant. Il n'est pas utilisé pour synchroniser des flots concurrents (c'est le rôle du nœud d'union), mais pour accepter un flot parmi plusieurs.

Graphiquement, on représente un nœud de fusion, (comme un nœud de décision), par un **losange**

Graphiquement, il est possible de fusionner un nœud de fusion et un nœud de décision, et donc d'avoir un losange possédant plusieurs arcs entrants et sortants.



Nœud de bifurcation ou de débranchement

Un nœud de **bifurcation**, également appelé nœud de débranchement est un **nœud de contrôle** qui sépare un flot en plusieurs flots concurrents. Un tel nœud possède donc un **arc entrant** et **plusieurs arcs sortants**. On apparie généralement un nœud de bifurcation avec un nœud d'union pour équilibrer la concurrence

Graphiquement, on représente un nœud de bifurcation par **un trait plein**



Nœud d'union ou de jointure

Un **nœud d'union**, également appelé **nœud de jointure** est un **nœud de contrôle** qui synchronise des flots multiples. Un tel nœud possède donc **plusieurs arcs entrants** et **un seul arc sortant**. Lorsque tous les arcs entrants sont activés, l'arc sortant l'est également.

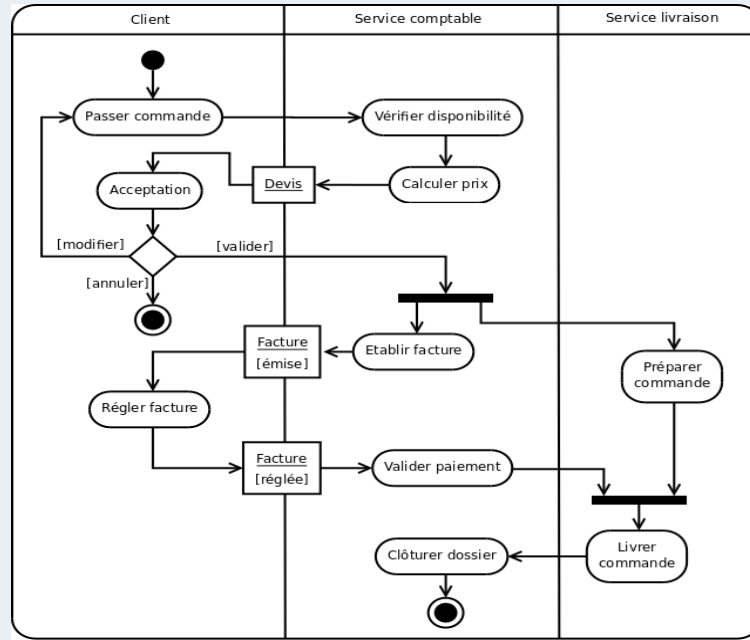
Graphiquement, on représente un nœud d'union, comme un nœud de bifurcation, par **un trait plein**



Partitions

Les **partitions**, souvent appelées couloirs ou lignes d'eau (swimlane) du fait de leur notation, permettent d'organiser les nœuds d'activités dans un diagramme d'activités en opérant des regroupements

Les partitions n'ont pas de signification bien arrêtée, mais correspondent souvent à des unités d'organisation du modèle. On peut, par exemple, les utiliser pour spécifier la classe responsable de la mise en œuvre d'un ensemble de tâches. Dans ce cas, la classe en question est responsable de l'implémentation du comportement des nœuds inclus dans ladite partition.



Application

Une petite médiathèque n'a qu'une seule employée qui assume toutes les tâches que sont :

- La gestion des œuvres de la médiathèque.
- La gestion des abonnés.

Le prêt d'un exemplaire d'une œuvre donnée est limité à trois semaines. Si l'exemplaire n'est pas rapporté dans ce délai, cela génère un contentieux. Si l'exemplaire n'est toujours pas rendu au bout d'un an, une procédure judiciaire est déclenchée. L'accès au système informatique est protégé par un mot de passe.

Décrire le scénario de fonctionnement à l'aide d'un diagramme d'activité.

Application

Le logiciel de gestion des réparations est destiné en priorité au chef d'atelier, il devra lui permettre de saisir les fiches de réparations et le travail effectué par les employés de l'atelier.

Pour effectuer leur travail, les mécaniciens et autres employés de l'atelier vont chercher des pièces de rechange au magasin. Lorsque le logiciel sera installé, les magasiniers ne fourniront des pièces que pour les véhicules pour lesquels une fiche de réparation est ouverte; ils saisiront directement les pièces fournies depuis un terminal installé au magasin.

Lorsqu'une réparation est terminée, le chef d'atelier va essayer la voiture. Si tout est en ordre, il met la voiture sur le parc clientèle et bouclera la fiche de réparation informatisée. Les fiches de réparations bouclées par le chef d'atelier devront pouvoir être importées par le comptable dans le logiciel comptable.

Créer un diagramme d'activité pour le traitement d'une réparation.