

Séquence : 01

Document : TD01
Lycée Dorian
Renaud Costadoat
Françoise Puig



Avec Correction

Etude d'un produit et d'un processus

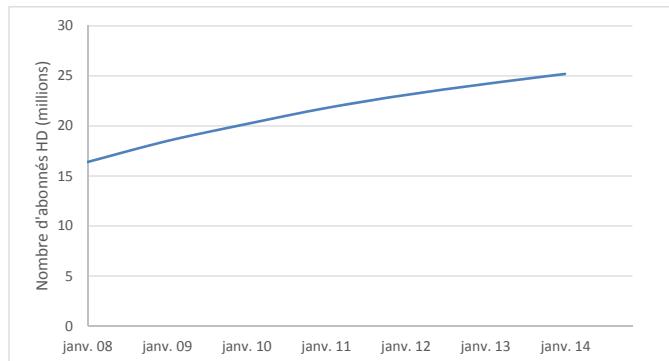


Référence	S01 - TD01
Compétences	<p>A1-01: Décrire le besoin et les exigences.</p> <p>A1-02: Traduire un besoin fonctionnel en exigences.</p> <p>A1-03: Définir les domaines d'application et les critères technico-économiques et environnementaux.</p> <p>A1-04: Qualifier et quantifier les exigences.</p> <p>A2-01: Isoler un système et justifier l'isolement.</p> <p>A2-02: Définir les éléments influents du milieu extérieur.</p> <p>A2-03: Identifier la nature des flux échangés traversant la frontière d'étude.</p> <p>A3-01: Associer les fonctions aux constituants.</p> <p>A3-02: Justifier le choix des constituants dédiés aux fonctions d'un système.</p> <p>A3-03: Identifier et décrire les chaînes fonctionnelles du système.</p> <p>A3-04: Identifier et décrire les liens entre les chaînes fonctionnelles.</p>
Description	Introduction du principe de frontière d'étude, mise en place d'exigences et manipulation des outils du langage SysMI
Système	Bioraphinerie, Freebox

1 Étude d'une Freebox

1.1 Contexte économique des FAI français

Un fournisseur d'accès à Internet (FAI), est un organisme (généralement une entreprise mais parfois aussi une association) offrant une connexion à Internet, un réseau informatique mondial. Le terme en anglais désignant un FAI est Internet Service Provider (ISP) ou Internet Access Provider (IAP).



Les FAI sont les seuls à pouvoir fournir un accès à internet pour les particuliers. Depuis l'introduction de leurs services, le nombre d'abonnés aux offres de Haut Débit (HD) en France n'a pas cessé d'augmenter, comme le montre la courbe 1.

Figure 1 – Nombre d'abonnés à une offre Haut Débit en France

Ce marché est géré par plusieurs acteurs que sont

- Orange,
- Free,
- SFR,
- Bouygues,
- ...

La répartition des abonnés entre ces acteurs, au premier trimestre 2014, est présentée sur la figure 2.

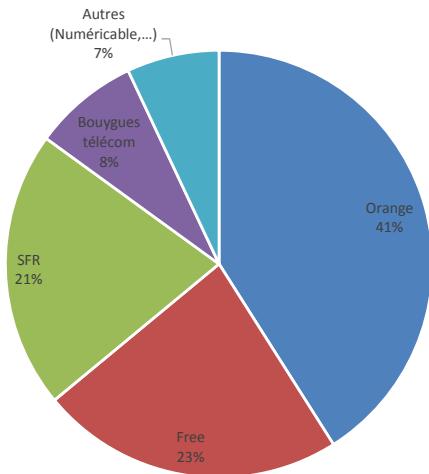


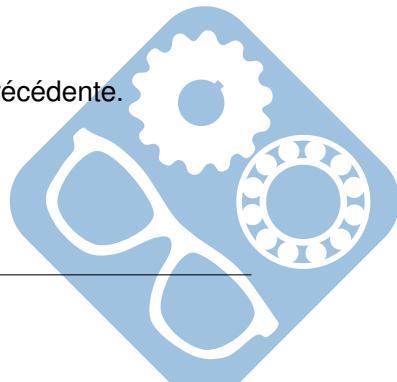
Figure 2 – Répartition HD début 2014

Question 1 : A partir de ces données, calculer le nombre d'abonnés Haut Débit chez l'opérateur Free au premier trimestre 2014 ?

La figure 3 donne l'évolution du nombre d'abonnés chez cet opérateur.

Question 2 : Cette figure vous permet-elle de valider le résultat de la question précédente.

Question 3 : Que pouvez-vous dire concernant cette évolution ?



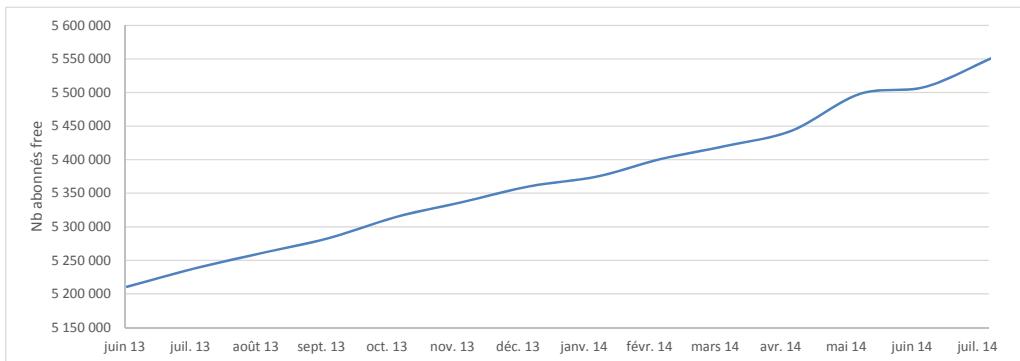


Figure 3 – Nombre d'abonnés Free

1.2 La stratégie de communication chez Free

Vous disposez de captures de site web des principaux FAI en France :

- www.orange.fr/
- www.free.fr/
- www.sfr.fr/
- www.bouyguestelecom.fr/

Question 4 : Après avoir consulté les sites web des différents FAI, vous donnerez pour chacun deux choix marketing qui ont été fait afin de convaincre les clients de choisir leur offre.

Notamment concernant les sujets suivants :

- Le prix,
- Le service (vitesse,...),
- La garantie (grand réseau, service client,...),
- Le nombre d'abonnés,
- Les services en ligne (vidéo, abonnements tv, jeux,...),
- Le matériel (box, design, caractéristiques,...),
- Autres (téléphone,...)
- ...

Nous allons dans la suite nous intéresser au produit « Freebox » qui fait partie des services proposés par l'opérateur Free.

1.3 Présentation du produit



Figure 4 – Freebox

La Freebox est un appareil électronique fourni par le fournisseur d'accès à Internet français Free à ses abonnés haut débit. La Freebox a connu six versions différentes depuis son premier lancement (avec des sous-versions apportant des changements plus ou moins importants). Elle se compose d'un boîtier permettant la connexion avec le réseau téléphonique et un second appareil permettant la diffusion de média sur divers éléments Hi-Fi (télévision, chaîne Stéréo,...).

1.4 Les services proposés par le produit

Cet appareil sert principalement de modem ADSL ou FTTH, mais il est défini par la société Free comme « un appareil électronique servant d'interface entre l'équipement informatique et/ou audiovisuel de l'usager et le réseau de Free ». En ce sens, il ne sert pas seulement d'interface entre un ordinateur et l'Internet, mais permet aussi à Free de proposer des services ajoutés utilisant le réseau, comme la télévision sur IP ou la téléphonie sur IP, trio que l'on connaît sous l'appellation triple play. La Freebox peut également faire office de routeur et de point d'accès sans fil Wi-Fi. La Freebox est définie comme l'équipement terminal du réseau ; elle demeure la propriété de Free, et n'est que prêtée aux abonnés. Elle est livrée avec une télécommande et des accessoires (câbles, filtre).



Figure 5 – Télévision Free

Après avoir recherché dans le document de cours la définition d'un « acteur ».

Question 5 : Déterminer en justifiant quels sont le(s) acteur(s) principal(aux) et le(s) acteur(s) secondaire(s) de ce système.

Sachant qui seront les acteurs liés à ce système, il est maintenant possible de déterminer sa fonction « A quoi va-t-il servir ? ». Dans cette optique, la figure 6 présente une partie des cas d'utilisation de la Freebox.

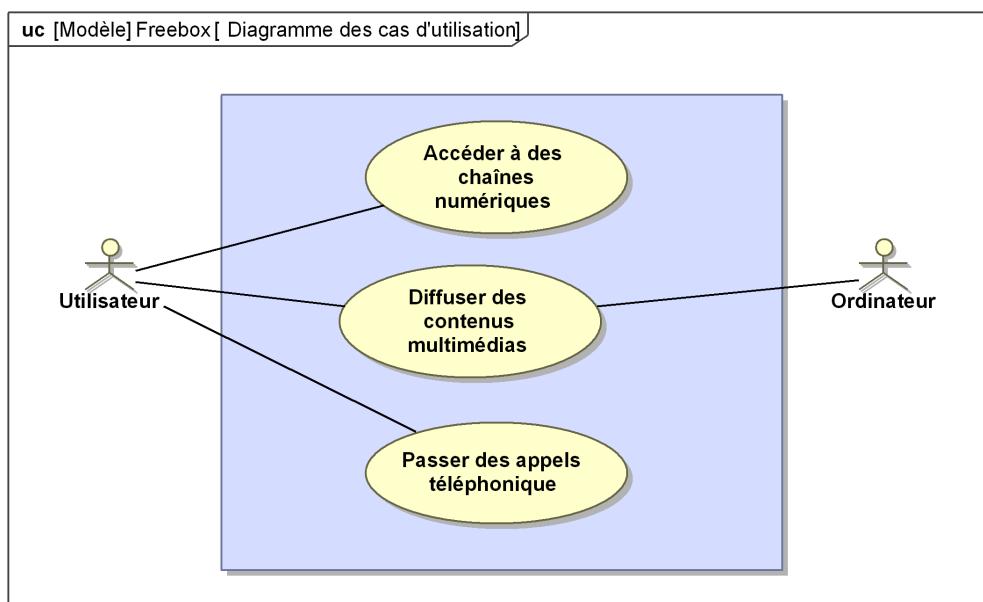


Figure 6 – Diagramme des Cas d'Utilisation

Après avoir recherché dans le document de cours la définition ainsi que les méthodes de représentation d'un « diagramme des cas d'utilisation ».

Question 6 : En considérant les documents étudiés précédemment pensez-vous que ce diagramme soit complet ? Si cela est nécessaire, le compléter.

Des exigences ont été issues du diagramme des cas d'utilisation précédent. Une partie de ces exigences sont présentées sur le diagramme des exigences de la figure 7. Certaines exigences du cahier des charges viennent des cas d'utilisation (implicites) d'autres sont imposées par diverses contraintes.

Après avoir recherché dans le document de cours la définition ainsi que les méthodes de représentation d'un « diagramme d'exigences ».

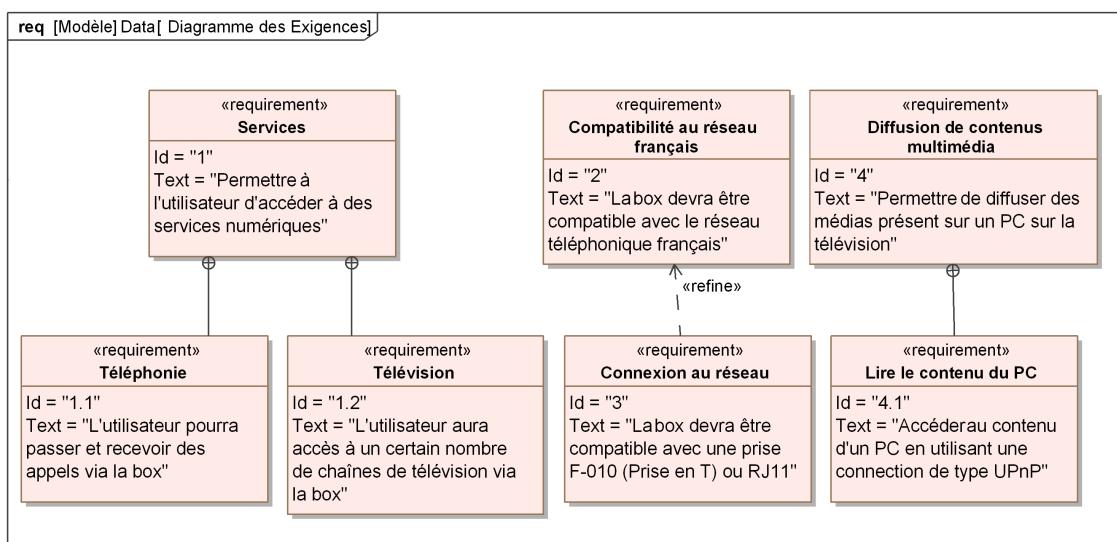


Figure 7 – Diagramme des Exigences

Question 7 : Compléter le diagramme des exigences en prenant en compte les cas d'utilisation que vous avez ajouté. Chaque exigence que vous ajouterez devra être décomposée en deux sous-exigences.

Question 8 : Retrouvez ensuite, à chaque fois que c'est possible à quel cas d'utilisation correspond chaque exigence.

Question 9 : Vous donnerez à chacune des exigences présentes sur ce diagramme une note qui caractérise leur niveau (1 : Indispensable, 2 : Très importante, 3 : Importante, 4 : Peu importante)

1.5 Les acteurs du système

Une fois le Besoin clairement identifié, il est nécessaire de préciser l'ensemble des Éléments du Milieu Environnant/Extérieur (EME) qui interagissent avec le produit. Ainsi, la totalité des Fonctions de Service que devra remplir le produit pour garantir un bon fonctionnement dans toutes les conditions d'utilisation pourront être déterminées.

Après avoir recherché dans le document de cours la définition d'une « phase de vie ».

Question 10 : Énumérez les phases de vie du système Freebox.

.....
.....
.....
.....

Figure 8 – Liste des phases de vie

Données supplémentaires Le diagramme de contexte de la figure 9 introduit les éléments du milieu extérieur au système.

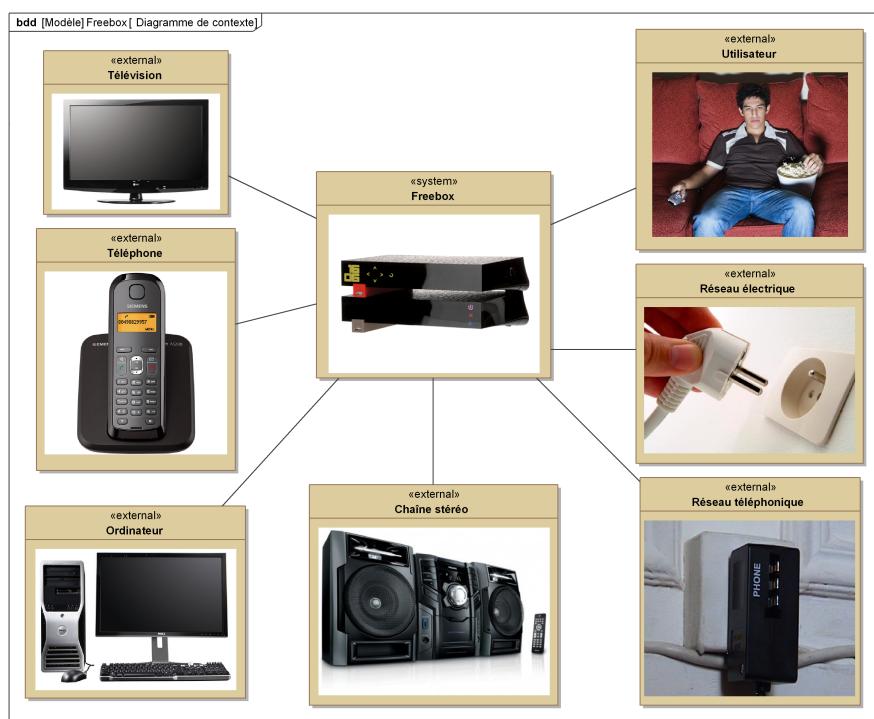


Figure 9 – Diagramme de Contexte

Description des Éléments du Milieu Environnant :

Les éléments qui apparaissent dans un diagramme de contexte ne sont pas forcément tous nécessaires au fonctionnement du système.

Question 11 : Donner l'ensemble des éléments extérieurs nécessaires au bon fonctionnement de la freebox.

Question 12 : Donner l'ensemble des éléments capable de « constater » le fonctionnement du système. Ce sont les acteurs du système. Votre réponse correspond-elle au diagramme des cas d'utilisation de la figure 6 ?



Éléments	Description et hypothèse sur toutes les caractéristiques de l'élément
Réseau électrique	Source d'énergie classique, disponible dans une habitation, soit énergie électrique de nature EDF (220v 50 Hz)
Réseau téléphonique (et internet)	Réseau téléphonique classique, adaptateur pour une prise F-010 (prise en T, norme CEI 60603-7 (RJ45))
Utilisateur	Toute personne en âge de faire fonctionner ces appareils (7 ans)
Télévision	Poste équipé de prises HDMI et péritel
Téléphone	Téléphone à connecteur sur le réseau téléphonique classique
Ordinateur	Ordinateur possédant une carte réseau (Wi-Fi et/ou RJ45) + logiciels
Chaîne Stéréo	Chaîne stéréo possédant des connections RCA, jack et/ou numérique

Figure 10 – Liste des Éléments du Milieu Extérieur

1.6 Étude détaillée d'un cas d'utilisation

Un des cas d'utilisation du système était : « Diffuser des contenus multimédias ». Ce cas d'utilisation correspond à une séquence d'échange entre plusieurs acteurs dont une description est faite à la figure 11.

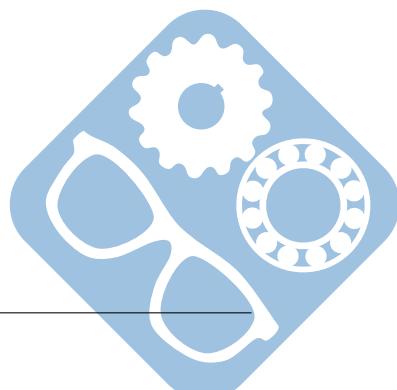


Question 13 : D'après la figure 11 quels sont le ou les acteur(s) impliqué(s) dans cette séquence ? Quels sont les éléments du milieu extérieur concernés ? Cela correspond-il à ce qui est indiqué sur le diagramme des cas d'utilisation de la figure 6 ?

Nous allons nous placer du point de vue de l'utilisateur pour répondre à la question suivante.

Il souhaite regarder une vidéo présente sur son PC et suit la séquence indiquée à la figure 11. La séquence se déroule normalement, cependant, lorsque l'utilisateur presse le bouton bleu à l'étape 5, même en attendant un long moment, la diffusion du contenu média n'arrive pas.

Question 14 : Quel est le composant le plus susceptible de ne pas fonctionner ? Fait-il partie du système ?



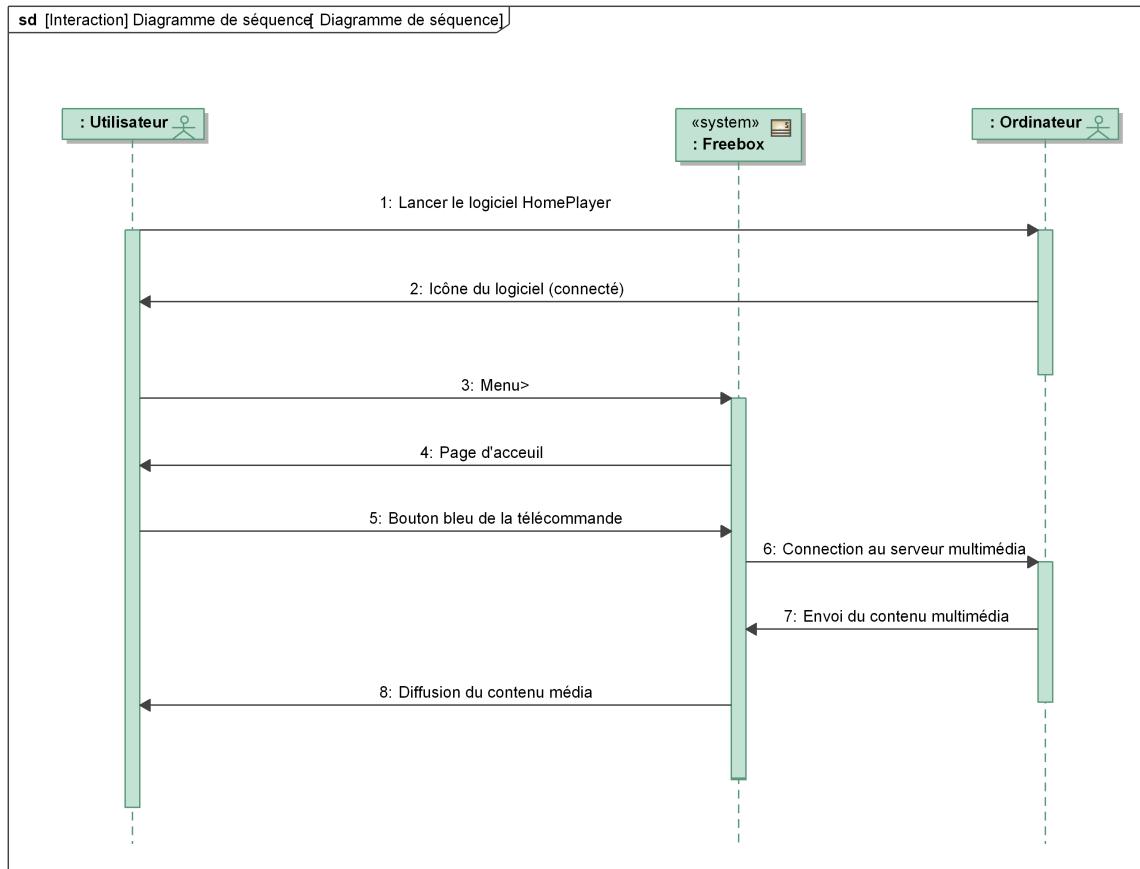


Figure 11 – Diagramme de Séquence

2 Étude d'une entreprise : Tembec Tartas S.A.

2.1 Introduction

2.2 Présentation de l'entreprise

Le site de Tembec Tartas est une Bioraffinerie. Il s'agit d'une installation permettant de valoriser l'ensemble des composants des végétaux grâce à une bioconversion naturelle qui ne laisse aucun déchets.

Son objectif est d'extraire la cellulose de haute qualité contenue dans le pin maritime. Ce site landais est leader mondial dans les domaines les plus variés : épaisseurs et gélifiants pour l'alimentaire, pelliculage de comprimés pour la pharmacie, fluidité des crèmes pour les cosmétiques, vernis, peintures.

Le produit d'entrée est du bois. Celui-ci est transformé en suivant plusieurs étapes comme indiquées dans la figure 21 en utilisant plusieurs moyens dont certains sont présentés sur la figure 15. Tous les co-produits (produits issus de la récupération de la cellulose) sont récupérés au fur et à mesure de la production et peuvent être utilisés (liqueur noire, lignine,...). Une partie de l'énergie consommée par la production vient de la combustion, dans des chaudières, de certains produits issus de la production. Cette entreprise est soumise à des exigences anti-pollution (sonore, olfactives, chimiques, énergétiques,...) très exigeantes qui constituent un objectif très important pour la production.



Figure 12 – Bioraffinerie



Figure 13 – Pins des landes

Le bois est constitué principalement de matières organiques (cellulose et lignine) et d'un faible pourcentage (de 1 à 1,5 %) d'éléments minéraux. Il contient également une part d'humidité variable.

Les proportions sont les suivantes :

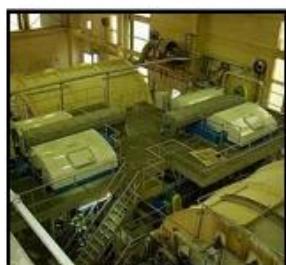
- Cellulose (environ 50 %)
- Lignine (20 à 30 %)
- Hémicellulose (15 à 25 %)
- Autres substances organiques : polysaccharides, pentosanes, hexosanes, résines, tannins, colorants, cires, alcaloïdes, etc.



Figure 14 – Bois : matière première



2003
Réacteur
d'enrichissement
en alphacellulose



2005
Presses Laveuses

2006
Evaporation des
effluents
d'enrichissement
en alphacellulose



2008
Chaudière
Biomasse



Figure 15 – Moyens de l'entreprise

2.3 Présentation du produit

Le produit principal, présenté figure 16, issu de ce processus de fabrication est une cellulose de haute qualité. La cellulose est le composant principal du papier mais peut être utilisé dans beaucoup d'applications, comme dans le bâtiment (peinture, colle, plâtre,...), dans l'agro-alimentaire (additifs, ils portent les codes de E460 à E466) ainsi que dans d'autres domaines comme la fabrication d'explosifs...



Figure 16 – Celluloses de spécialité

2.4 Étude de l'entreprise

La suite va porter sur l'étude de l'entreprise qui fabrique ce produit. Nous allons effectuer ce travail à l'aide des outils à notre disposition pour la mise en place d'une analyse fonctionnelle.

Question 1 : Donner la liste des interacteurs en contact avec cette entreprise. Vous mettrez ensuite cette liste sous la forme d'un diagramme de contexte.

Le diagramme des exigences de la figure 17 présente un extrait du cahier des charges de l'entreprise.

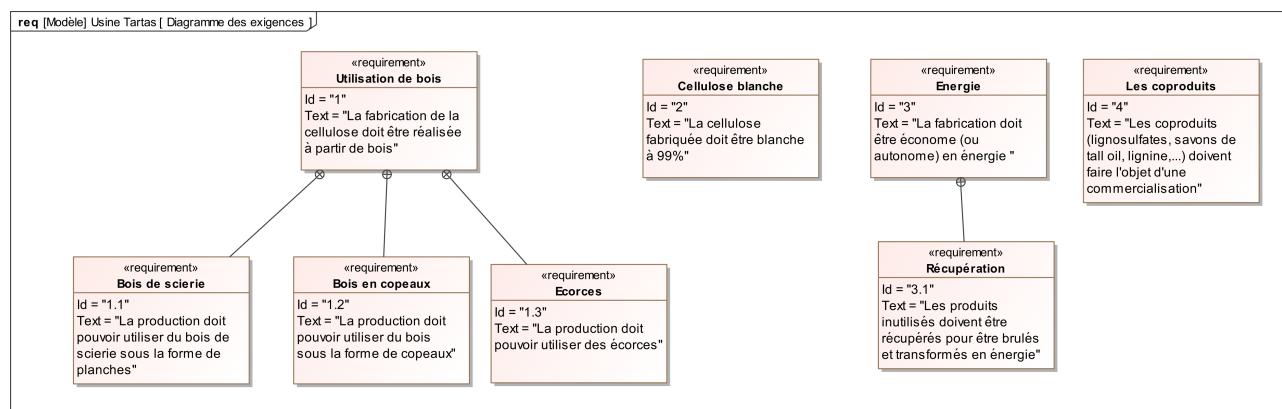


Figure 17 – Diagramme des Exigences

Question 2 : Déterminer pour chaque exigence quels éléments du milieu extérieur sont à prendre en compte lors de son traitement.

Le diagramme de définition de bloc de la figure 18 présente un extrait de la liste des composants de l'entreprise.

Chaque composant présent sur le diagramme de la figure 18 est une solution technique qui répond à une exigence.

Etude d'un produit et d'un processus

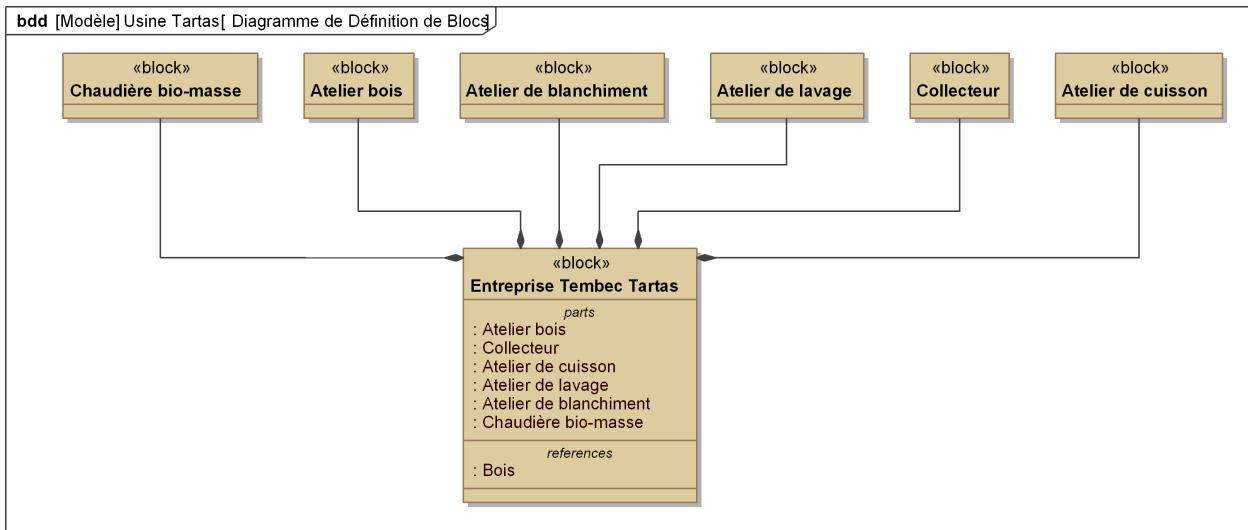


Figure 18 – Diagramme de Définition de Bloc

Question 3 : Relier quand c'est possible la solution technique avec l'exigence à laquelle elle répond.

Lors de l'analyse des systèmes, on a l'habitude de regrouper les composants selon qu'ils gèrent la fonction :

- **Alimenter** : Produire ou récupérer de l'énergie afin de fournir le système en énergie compatible,
- **Distribuer** : Distribuer l'énergie au système en fonction des ordres de la partie commande (distributeur, contacteur,...),
- **Convertir** : Convertir l'énergie pour l'adapter à l'action à effectuer (vérin, moteur, résistance chauffante,...),
- **Transmettre** : Transmettre l'énergie aux système qui effectuent l'action (engrenages, courroies,...)

Question 4 : Compléter le tableau suivant en associant une fonction à chacun des sous-systèmes.

	Alimenter	Distribuer	Convertir	Transmettre	Agir
Atelier bois		X	X	X	X
Chaudière bio-masse					
Atelier de blanchiment					
Atelier de lavage					
Collecteur					
Atelier de cuisson					

Figure 19 – Sous-systèmes/Chaîne d'énergie

Le Diagramme de bloc interne présenté à la figure 20 présente les flux qui traversent l'entreprise et qui relient chacun des composants.

Question 5 : Colorier en vert les flux traversés par de la matière (bois, pâte, etc...), en rouge les flux traversés par de l'énergie et en bleu les flux traversés par les déchets à brûler.

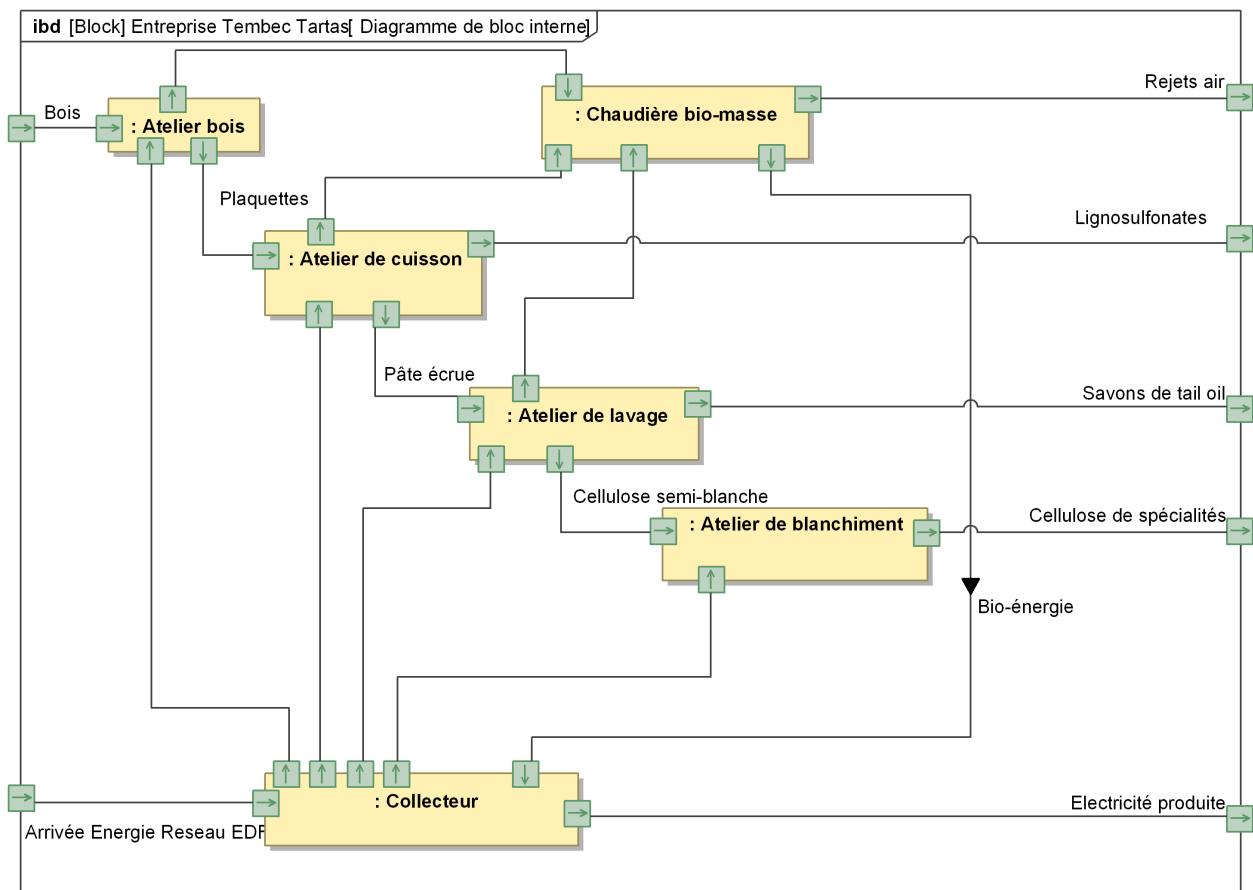
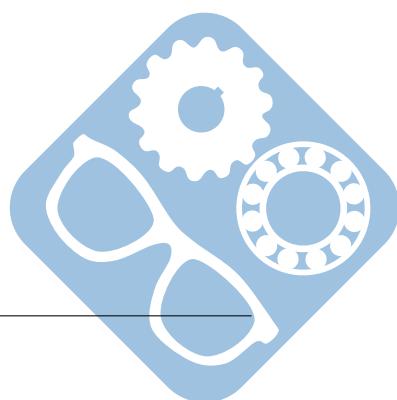


Figure 20 – Diagramme de Bloc Interne

2.5 Étude d'éco-conception

A la sortie de cette entreprise des co-produits sont fabriqués en plus des produits.

Question 6 : Quels sont les produits ? Quels sont les co-produits ? Donner pour chacun le nom des acheteurs, et la quantité produite.



[Particuliers](#)[Pro \(< 10 salariés\)](#)[Entreprises](#)[B&YOU](#)Rechercher sur le site... [BOUTIQUE](#)[MON COMPTE](#)[SERVICES](#)[ASSISTANCE](#)[ME CONNECTER](#)[Offres avec mobile](#)[Offres sans mobile](#)[Internet](#)[Internet en mobilité](#)[Accessoires](#)[Suivi de commandes](#)[La Boutique / Offres Bbox](#)

OFFRES INTERNET - TV - TÉLÉPHONE SANS ENGAGEMENT

BBOX

**Internet ADSL
HAUT DÉBIT⁽¹⁾****165 CHAÎNES TV
dont 26 HD⁽²⁾****APPELS
ILLIMITÉS
VERS LES FIXES**
en France et vers 121 destinations⁽³⁾**EN CE MOMENT
2 MOIS OFFERTS****19€99
/mois****Sans engagement****MONTREZ-MOI !**

Optez pour Bbox Sensation et ses avantages :



- + de Téléphonie : illimités vers fixes et **MOBILES⁽³⁾**
- + de Télévision : Jusqu'à 170 chaînes dont 29 en HD⁽²⁾ - Accès Bbox VOD et Bbox games
- + d'Innovation : Box Sensation dernière génération avec enregistreur numérique 300 Go⁽⁴⁾

**Promo du moment****+6€
/mois****Offert pendant 12 mois****MONTREZ-MOI !****EN CE MOMENT
2 MOIS OFFERTS**

BBOX SENSATION FIBRE

**INTERNET TRÈS
HAUT DÉBIT⁽¹⁾
JUSQU'À 400
Mb/s
cloud⁽⁵⁾ 50 Go****JUSQU'À 170
CHAÎNES TV
dont 29 HD⁽²⁾**
Décodeur enregistreur
numérique 300 Go⁽⁴⁾**APPELS
ILLIMITÉS
VERS FIXES ET
MOBILES⁽³⁾****À partir de****25€99
/mois****Sans engagement****MONTREZ-MOI !**

Pourquoi passer à la fibre Très Haut Débit ?

+ DE VITESSE

Surf et téléchargement ultra-rapides

+ DE FLUIDITÉ

Une connexion stable pour surfer, télécharger, regarder la TV et téléphoner en simultané, avec une qualité inégalée

+ DE HAUTE DÉFINITIONTV avec qualité d'image et son unique et accès privilégié à 29 chaînes HD⁽²⁾

BBOX SENSATION FIBRE

- INTERNET TRÈS HAUT DÉBIT⁽¹⁾
JUSQU'À 400 Mb/s
cloud⁽⁵⁾ 50 Go
- + JUSQU'À 170 CHAÎNES TV dont 29 HD⁽²⁾
Décodeur enregistreur numérique 300 Go⁽⁴⁾
- + APPELS ILLIMITES VERS FIXES ET MOBILES⁽³⁾

À partir de

25€99.[?]

Sans engagement

[MONTRÉZ-MOI !](#)



Pourquoi passer à la fibre Très Haut Débit ?

+ DE VITESSE

Surf et téléchargement ultra-rapides

+ DE FLUIDITÉ

Une connexion stable pour surfer, télécharger, regarder la TV et téléphoner en simultané, avec une qualité inégalée

+ DE HAUTE DÉFINITION

TV avec qualité d'image et son unique et accès privilégié à 29 chaînes HD⁽²⁾



VOUS SOUHAITEZ VOUS ABONNER À BBOX ?

Découvrez les offres Bbox disponibles à votre domicile.

[MONTRÉZ-MOI !](#)



TOUT L'ACCOMPAGNEMENT BOUYGUES TELECOM



Changez pour Bbox, c'est facile !

Frais de résiliation remboursés jusqu'à 100€⁽⁶⁾

[Télécharger le coupon](#)



Livraison offerte

Chez vous en 72h par Colissimo



Installation simple et garantie

Un technicien se déplace gratuitement chez vous en cas de besoin⁽⁷⁾



Des conseillers à votre écoute

Des conseillers pour vous aider par téléphone 7j/7 de 8h à 22h ou dans l'un de nos 650 magasins

[Tweeter](#) 0

8+1 1

[Recommander](#) 6

[MENTIONS LÉGALES](#)

[EN SAVOIR PLUS SUR L'OFFRE INTERNET - TV - TÉLÉPHONE](#)

NOS MAGASINS

Trouvez le magasin le plus proche de chez vous !

Ville ou code postal

OK

NOUS CONTACTER

Les numéros et sites pour pouvoir nous contacter

► Trouver l'interlocuteur qu'il me faut



Bouygues Telecom sur votre mobile



Retrouvez toute l'équipe sur Facebook



Suivez nous sur Twitter

► Vos questions, nos réponses sur le forum Woobees

► Le Mag : Vos (en)voies numériques au quotidien

► Giiks : Le blog des nouvelles technologies



[À propos de Bouygues Telecom](#)

[Plan du site](#)

[Informations légales](#)

[Tarifs et conditions Particuliers](#)

[Tarifs et conditions Pros](#)





Internet

Mobile

Téléphone

Télévision

Multimédia

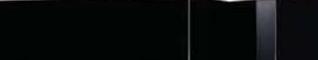
Assistance

Internet n'est pas une option...

Accès Très Haut Débit **Fibre Optique**

Accès haut débit en **VDSL2** ou **ADSL 2+** *

et un bouquet de services indispensables!


[Souscrire à Freebox](#)

DÉCOUVRIR FREEBOX RÉVOLUTION



Internet jusqu'à 1 Gbit/s (*débit descendant*) avec la fibre,
Téléphonie incluse vers mobiles France + fixes 108 destinations
Lecteur Blu-Ray Inclus
Disque dur de 250Go

[+ DÉCOUVRIR FREEBOX CRYSTAL](#)

DÉCOUVREZ FREE MOBILE



FORFAIT FREE

- 3G / 4G
- Internet 3G: 3 Go
- Internet 3G/4G: 20 Go
- ILLIMITÉ: Appels, SMS & MMS
- 100 destinations fixes incluses

15,99
€/mois

FORFAIT 2€

- 3G / 4G
- 2H d'appels
- SMS illimités
- 100 destinations fixes incluses

0,00
€/mois

PRIX POUR LES ABONNÉS FREEBOX - CLIQUEZ ICI POUR AFFICHER LE DÉTAIL DES OFFRES

Fibre : débit descendant en mode bridge (jusqu'à 600 Mbit/s en mode routeur). Le mode bridge entraîne la désactivation des services Wifi/Routeur/NAS/Seedbox.

* Débits ADSL/VDSL variables en fonction de la longueur de la ligne.

PRATIQUE! Générateur de lettres de résiliation pour votre ancien fournisseur d'accès

BONS PLANS



ACCUEIL

Carte de dégroupage
Carte de débits ADSL
Carte des Free Centers

INTERNET

Connexion
Votre web
Webmail

TÉLÉPHONE

Les tarifs de la téléphonie
Services de téléphonie
Annuaire téléphonique

TÉLÉVISION

Services de télévision
Accès à plus de 450 chaînes
Magnétoscope numérique



INFORMATIONS LÉGALES



LES OFFRES A PARTIR DE
19 €,90/MOIS
PENDANT 1 AN

Offre soumise à conditions ► EN SAVOIR +

LES OFFRES A PARTIR DE
15 €,90/MOIS
PENDANT 1 AN

Offre soumise à conditions ► EN SAVOIR +

BON SPORTS
GRATUIT
PENDANT 2 MOIS
POUR TOUT NOUVEL
ABONNE FREEBOX !

2 mois dont mois en cours

ACCUEIL	INTERNET	TÉLÉPHONE	TÉLÉVISION	INFORMATIONS LÉGALES
Carte de dégroupage Carte de débits ADSL Carte des Free Centers	Connexion Votre web Webmail Pages Perso Envoyer de gros fichiers	Les tarifs de la téléphonie Services de téléphonie Annuaire téléphonique La messagerie vocale Les services liés aux appels entrants Les services liés aux appels sortants Les autres services inclus Ligne téléphonique incluse Sans abonnement téléphonique Portabilité du numéro géographique Migrer vers le dégroupage total	Services de télévision Accès à plus de 450 chaînes Magnétoscope numérique Services inclus Services de VOD TV Perso Télésites	Guide Pratique des communications électroniques Fiche d'information standardisée Conditions Générales d'Abonnement Brochure tarifaire Signaler un contenu illicite Protection de l'enfance Free, la société Informations légales Fiche Pédagogique Débit Free recrute Nous contacter

ADSL: débit descendant atteignable en général entre 1 Mbit/s et 15 Mbit/s et débit montant atteignable en général inférieur à 1 Mbit/s. Débit variable en fonction de la longueur de la ligne.

VDSL: débit descendant atteignable en général entre 1 Mbit/s et 15 Mbit/s, pouvant être compris entre 15 Mbit/s et 50 Mbit/s pour les lignes les plus courtes (moins de 1 km) et débit montant atteignable en général inférieur à 1 Mbit/s, pouvant atteindre 8 Mbit/s pour certaines des lignes les plus courtes (moins de 1 km) avec la Freebox Révolution. Débit variable en fonction de la longueur de la ligne.

MENTIONS LÉGALES

Tarifs TTC au 03/07/14. Offre soumise à conditions, valable en zone dégroupée ou fibrée, sous réserve de compatibilité technique et d'éligibilité, hors prestations tarifées à l'acte ou optionnelles. Offre Fibre valable dans les zones éligibles sous réserve du raccordement effectif du domicile de l'abonné. Frais de résiliation : 49€.

INTERNET:

Débits IP : capacité IP dédiée entre la Freebox et l'équipement d'accès de Free. Sous réserve de la conformité à la norme NF C 15-100 de l'installation électrique de l'abonné et des caractéristiques physiques de la ligne.

Pour l'ADSL et le VDSL (avec la Freebox Révolution) : en zone dégroupée.

Pour la Fibre : débit descendant théorique jusqu'à 1Gbit/s maximum sous réserve d'activation du mode bridge de la Freebox Révolution depuis la console de gestion (jusqu'à 600 Mbit/s maximum en mode routeur) et avec équipement supportant des débits allant jusqu'à 1Gbit/s, sur le réseau fibre optique « point à point » de Free.

Le mode bridge entraîne la désactivation des services WiFi /Routeur/NAS/Seedbox; détails sur <http://www.free.fr/assistance/>

TÉLÉPHONIE:

Liste des destinations incluses dans le forfait Freebox Révolution au 26/12/13. Pour plus de détails, consultez depuis votre espace abonné (lien vers conso) la brochure tarifaire dont dépend votre forfait Freebox.

Appels depuis un téléphone raccordé à la Freebox :

- vers les fixes de plus de 100 destinations (dont France métropolitaine et DOM, voir liste des destinations ici);

- vers les mobiles en France métropolitaine et DOM avec l'offre Freebox Révolution (en option pour 2,99€/mois avec l'offre Freebox Crystal/HD).

Hors numéros courts, spéciaux ou support de services autres que communications interpersonnelles, et sous réserve d'un usage du service de téléphonie conformément aux conditions générales d'abonnement Freebox (article 4.3) disponibles sur www.free.fr.

Appels inclus vers les fixes au Maroc, hors appels vers numéros à mobilité restreinte de l'opérateur Wana, cad N° Wana commençant par 212526, 212527, 212533, 212534, 212540, 212546, 212547, 212550 et 212553, garantis pour l'année 2014 sur la base des conditions proposées par les opérateurs Marocains. Si ces derniers devaient revoir leur conditions d'interconnexion à la hausse, Free se réserve la possibilité de revenir au tarif antérieur, après avoir informé l'abonné conformément aux dispositions légales en vigueur.

Appels inclus vers les fixes de Tunisie Telecom (numéro commençant par 002167) hors numéros courts et spéciaux, réservés aux nouveaux abonnés Forfait Freebox Révolution et Forfait Freebox Crystal en zone non dégroupée, jusqu'à 99 correspondants différents/mois, pour un usage privé et dans le cadre d'une utilisation conforme aux conditions générales d'abonnement (article 4.3) disponibles sur [free.fr](http://www.free.fr). Pour les abonnés actuels aux forfaits susvisés : offre accessibles après validation des nouvelles conditions générales d'abonnement (CGA) et tarifaires en vigueur au 3 juillet 2014, disponible dans la rubrique « Mes Conditions Générales d'Abonnement », onglet « Mon abonnement ». Passé le 3 juillet 2014, l'application de la nouvelle brochure tarifaire sera effective dans un délai de 24 heures à compter de la validation des nouvelles CGA et de la brochure tarifaire.

DOM : Guadeloupe, Guyane Française, Martinique, Mayotte et Réunion.

TÉLÉVISION:

Les services audiovisuel et de télévision réduisent la bande passante du service Internet du débit nécessaire à leur utilisation. Le débit utilisé sur chaque chaîne regardée ou enregistrée varie en fonction de la chaîne, de la qualité de l'image et des méthodes de transmission utilisées notamment par votre opérateur et l'éditeur de la chaîne. Une chaîne en simple définition nécessite généralement un débit descendant compris entre 2 Mbit/s et 4 Mbit/s et une chaîne en haute définition entre 5 Mbit/s et 8 Mbit/s.

Option TV à 1,99€/mois, soumise à conditions, en zone dégroupée et réservée aux abonnés éligibles au service TV.

Freebox compatible Haute Définition sous réserve d'utiliser un équipement terminal adéquat. Réception TNT sous réserve d'être en zone de couverture TNT et de disposer d'une installation antenne adéquate. Liste des chaînes incluses [ici](#).

ASSISTANCE:

Communications vers l'assistance téléphonique (3244) incluses pour les appels passés depuis une ligne Freebox avec l'offre Freebox Révolution. Pour l'offre Freebox Crystal/HD, temps d'attente gratuit puis 0,014€TTC/min en heures creuses et 0,028€TTC en heures pleines(5) plus un coût de connexion de 0,078€TTC/appel depuis une ligne Freebox. Heures pleines : de 8h à 19h, du lundi au vendredi ; Heures creuses : samedi, dimanche et jours fériés et de 19h à 8h du lundi au vendredi. Intervention incluse dans le cadre de l'Assistance Technique de Proximité sous 10 heures ouvrées uniquement lorsque le problème technique n'a pu être résolu par téléphone et sous réserve d'être situé dans une zone couverte par l'Assistance Technique de Proximité. Détai d'intervention garanti, sous réserve d'acceptation par l'abonné du créneau de rendez-vous proposé, à compter de la confirmation de prise en charge de la demande donnant droit à compensation à hauteur d'1€/heure de retard dans la limite de 10€/mois. Modalités de remboursement, définition des heures ouvrées et listes des zones consultables sur <http://www.free.fr/assistance/>

Socle Freebox Révolution en sus disponible dans l'espace boutique.



Rechercher dans la boutique

rechercher

[internet](#)[mobile](#)[internet + mobile](#)[internet partout](#)[fixe](#)[accessoires](#)[bons plans de l'été](#)[nos boutiques](#)

bienvenue sur la boutique Orange internet.

La boutique Orange internet *

cet été, les super pouvoirs
arrivent à la maison

2 mois offerts sur toutes les offres Livebox

*offre soumise à conditions**PROMO**

Internet OK

tester votre ligne

saisissez votre numéro de téléphone

téléphone

tester

ou tester votre adresse

choisir une offre Livebox



internet, TV, téléphone à la maison

[découvrir](#)

choisir une offre Livebox Fibre

internet, TV, téléphone avec la
puissance de la Fibre[découvrir](#)

déjà client ?



pour changer d'offre,
modifier vos options,
connaître le montant de
votre facture... rendez-vous
dans votre espace client

[s'identifier](#)

la TV d'Orange

Accédez à un large choix de chaînes
incluses, à la TV à la demande, à plus de
150 jeux et à 30 millions de titres avec
Deezer.
Et regardez vos programmes sur tous
vos écrans.

[découvrir la TV d'orange >](#)

les options

Antivirus, Gigamail, pour profiter d'internet
partout... découvrez les options qui vous
en donnent plus pour profiter pleinement
d'internet.

[en savoir plus >](#)

la nouvelle box

Découvrez la Livebox, dernière
génération, avec double wifi (2,4Ghz et
5Ghz) pour connecter à internet autant de
PC, tablettes, smartphones que vous le
souhaitez.

[la Livebox dernière génération >](#)

pourquoi choisir Orange ?



un réseau fiable, rapide et protégé

Avec Orange, vous profitez d'un accès internet fiable, continu et amélioré en permanence par nos techniciens. Et sur le réseau Fibre, vous profitez d'un débit descendant jusqu'à 500 Mbits/s pour surfer et télécharger plus rapidement.

[tout savoir sur le réseau Orange >](#)
[en savoir plus sur le débit >](#)



découvrir le service Orange

Nos experts sont là où vous êtes. En boutique, au téléphone, par chat, ils vous accompagnent pour ajuster votre offre, paramétrier vos équipements, établir un bilan conseil personnalisé, prévoir votre déménagement...

[découvrir le service Orange >](#)



du cinéma à partager

Avec Cinéday, tous les mardis, tous les clients Orange peuvent profiter d'une séance de cinéma à 2 pour le prix d'1 ! Demandez votre code Cinéday

[découvrir Cinéday >](#)



une application gratuite pour piloter votre Livebox

Avec l'application gratuite ma Livebox, vous pilotez et contrôlez le bon fonctionnement de votre Livebox. Et pour la tranquillité des parents, vous contrôlez l'accès à internet en définissant des plages horaires...

[découvrir l'appli ma Livebox >](#)



service 24h garanti

Ne restez plus sans internet. En cas de panne et après diagnostic auprès du service client, nous échangeons votre Livebox ou votre décodeur TV en boutique.

[découvrir le service 24 h garanti >](#)



la maison connectée d'Orange

Visitez la maison connectée d'Orange et découvrez tout ce que vous pouvez faire avec nos offres et nos équipements internet.

[démarrer la visite >](#)



vous souhaitez rejoindre Orange ?

jusqu'à **100€ remboursés** si vous changez de fournisseur d'accès internet pour toute souscription à une offre Livebox

[en savoir plus >](#)

profitez de 100€ remboursés

en choisissant Orange

[découvrir toutes les offres de remboursement >](#)

Promotion Client mobile Orange

Remboursement différé de 5 €/mois pendant 1 an réservé aux clients Orange mobile (hors Mobicarte et carte prépayée). Remboursement réservé aux clients n'ayant pas résilié d'offre haut débit/très haut débit Orange au cours des 3 derniers mois. Remboursement limité à un seul abonnement internet et effectué mensuellement sur vos prochaines factures dans les 8 semaines suivant la réception complète des pièces justificatives demandées et du coupon de remboursement. Voir conditions sur le coupon disponible en point de vente.

Promotion 2 mois offerts

Valable pour tout nouveau client souscrivant à cette offre entre le 03/07/2014 et le 20/08/2014. Incompatible avec les offres de remboursement liées à l'achat d'un matériel et dont le montant est supérieur à 100€.

les débits ADSL et VDSL2, avec Livebox compatible

Pour une connexion ADSL : accès à internet ADSL avec un débit descendant atteignable en général de 1 à 15 Mbits/s et un débit montant atteignable en général inférieur à 1 Mbits/s avec Livebox compatible et selon l'offre détenue. Débit variable en fonction de la longueur de la ligne. Débit descendant minimum garanti de 512 kbits/s.

Pour une connexion VDSL2 : accès à internet VDSL2 avec un débit descendant atteignable en général de 1 à 15 Mbits/s, pouvant être compris entre 15 et 50 Mbits/s uniquement sur les lignes les plus courtes (moins de 1km) et un débit montant atteignable en général inférieur à 1 Mbits/s pouvant atteindre 8 Mbits/s uniquement pour les lignes les plus courtes (moins de 1km) avec Livebox compatible. Débit variable en fonction de la longueur de la ligne. Débit descendant minimum garanti de 512 kbits/s.

les débits de la Fibre, avec Livebox compatible

Pour une connexion Fibre : Pour l'offre Livebox Zen Fibre, débit IP jusqu'à 100 Mbits/s en débit descendant et jusqu'à 50 Mbits/s en débit montant; pour l'offre Livebox Play Fibre, débit IP jusqu'à 200 Mbits/s en débit descendant et jusqu'à 50 Mbits/s en débit montant; pour l'offre Jet Fibre : débit IP jusqu'à 500 Mbits/s en débit descendant et jusqu'à 200 Mbits/s en débit montant.

les offres ADSL, VDSL2 et Fibre

Offres sans engagement avec frais de résiliation (50€). Équipement Livebox nécessaire en location à 3€ par mois.

Décodeur Livebox Play indisponible avec la TV desservie par satellite. Certaines chaînes, contenus et fonctionnalités sont inaccessibles avec la TV desservie par satellite.

Offres soumises à conditions valables en France métropolitaine, sous réserve d'éligibilité technique, du dépôt de garantie de 49 € pour le décodeur TV et pour les clients dont la TV est desservie par satellite, antenne parabolique compatible nécessaire à leurs frais (sous réserve d'autorisations). Frais éventuels d'échange de matériel pour les clients Orange.

Offre valable dans les zones éligibles et accessibles sous réserve du raccordement effectif de l'immeuble et du domicile du client. Pour les habitations individuelles : frais d'accès au réseau via le raccordement aérien : 149 € TTC au lieu de 299 € (promotion valable jusqu'au 19/11/2014); frais via un raccordement souterrain : 149 € TTC

▼ mentions légales

les avantages
orange.fr



promotions
exclusives



paiement
100% sécurisé



livraison gratuite
sous 72h



à vos côtés
24h/24



14 jours pour
changer d'avis



vous souhaitez rejoindre Orange ?

jusqu'à **100€ remboursés** si vous changez de fournisseur d'accès internet pour toute souscription à une offre Livebox

[en savoir plus >](#)

profitez de **100€ remboursés**

en choisissant Orange

découvrir toutes les offres de remboursement >

Promotion Client mobile Orange

Remboursement différé de 5 €/mois pendant 1 an réservé aux clients Orange mobile (hors Mobicarte et carte prépayée). Remboursement réservé aux clients n'ayant pas résilié d'offre haut débit/très haut débit Orange au cours des 3 derniers mois. Remboursement limité à un seul abonnement internet et effectué mensuellement sur vos prochaines factures dans les 8 semaines suivant la réception complète des pièces justificatives demandées et du coupon de remboursement. Voir conditions sur le coupon disponible en point de vente.

Promotion 2 mois offerts

Valable pour tout nouveau client souscrivant à cette offre entre le 03/07/2014 et le 20/08/2014. Incompatible avec les offres de remboursement liées à l'achat d'un matériel et dont le montant est supérieur à 100€.

les débits ADSL et VDSL2, avec Livebox compatible

Pour une connexion ADSL : accès à Internet ADSL avec un débit descendant atteignable en général de 1 à 15 Mbit/s et un débit montant atteignable en général inférieur à 1 Mbit/s avec Livebox compatible et selon l'offre détenue. Débit variable en fonction de la longueur de la ligne. Débit descendant minimum garanti de 512 kbit/s.

Pour une connexion VDSL2 : accès à Internet VDSL2 avec un débit descendant atteignable en général de 1 à 15 Mbit/s, pouvant être compris entre 15 et 50 Mbit/s uniquement sur les lignes les plus courtes (moins de 1km) et un débit montant atteignable en général inférieur à 1 Mbit/s pouvant atteindre 8 Mbit/s uniquement pour les lignes les plus courtes (moins de 1km) avec Livebox compatible. Débit variable en fonction de la longueur de la ligne. Débit descendant minimum garanti de 512 kbit/s.

les débits de la Fibre, avec Livebox compatible

Pour une connexion Fibre : Pour l'offre Livebox Zen Fibre, débit IP jusqu'à 100 Mbit/s en débit descendant et jusqu'à 50 Mbit/s en débit montant; pour l'offre Livebox Play Fibre, débit IP jusqu'à 200 Mbit/s en débit descendant et jusqu'à 50 Mbit/s en débit montant; pour l'offre Jet Fibre : débit IP jusqu'à 500 Mbit/s en débit descendant et jusqu'à 200 Mbit/s en débit montant.

les offres ADSL, VDSL2 et Fibre

Offres sans engagement avec frais de résiliation (50€). Équipement Livebox nécessaire en location à 3€ par mois.

Décodeur Livebox Play indisponible avec la TV desservie par satellite. Certaines chaînes, contenus et fonctionnalités sont inaccessibles avec la TV desservie par satellite.

Offres soumises à conditions valables en France métropolitaine, sous réserve d'éligibilité technique, du dépôt de garantie de 49 € pour le décodeur TV et pour les clients dont la TV est desservie par satellite, antenne parabolique compatible nécessaire à leurs frais (sous réserve d'autorisations). Frais éventuels d'échange de matériel pour les clients Orange.

Offre valable dans les zones éligibles et accessibles sous réserve du raccordement effectif de l'immeuble et du domicile du client. Pour les habitations individuelles : frais d'accès au réseau via le raccordement aérien : 149 € TTC au lieu de 299 € (promotion valable jusqu'au 19/11/2014); frais via un raccordement souterrain : 149 € TTC

▼ mentions légales

les avantages
orange.fr



promotions
exclusives



paiement
100% sécurisé



livraison gratuite
sous 72h



à vos côtés
24h/24



14 jours pour
changer d'avis

avec Orange, toute la famille en profite



équipements livebox play



équipements informatiques



trouver une boutique



Les offres internet ADSL/VDSL2

- › Livebox Zen
- › Livebox Zen sur ligne fixe
- › Livebox Play
- › Livebox Play sur ligne fixe
- › Livebox Jet
- › Livebox Jet sur ligne fixe
- › En savoir plus sur le VDSL2

Les offres internet Fibre

- › Livebox Zen Fibre
- › Livebox Play Fibre
- › Livebox Jet Fibre
- › En savoir plus sur la Fibre
- Autres offres**
- › Découverte
- › Offre sociale internet
- › Offres DOM Réunion
- › Offres DOM Caraïbes

Boutique orange.fr

- › Offres internet
- › Offres mobile
- › Offres Open : internet + mobile
- › Fixe
- › Accesoires

trouver une boutique



Pratique

- › Suivi de commande
- › Tarifs et contrats
- › Espace client
- › Assistance

BOUTIQUE INTERNET : OFFRE ADSL, VDSL ET FIBRE



REMBOURSEMENT DE VOS FRAIS DE RÉSILIATION

Jusqu'à

-100€

sur les frais de résiliation anticipée de votre abonnement Internet actuel^(*)

[EN SAVOIR PLUS](#)

SÉRIE LIMITÉE

LA BOX HOME DE SFR

ENGAGÉ AILLEURS?

QUE VOULEZ-VOUS FAIRE ?

Souscrire à la box de SFR

Découvrir la Fibre 1 Giga

Remises Multi-Packs

SFR vous accompagne

Gérer votre offre internet

Créer un Multi-Packs

Suivre votre commande

LES OFFRES D'INTERNET ADSL, VDSL ET FIBRE



Vous souhaitez vous abonner à la box de SFR ?

[Testez votre ligne](#)

BOX DE SFR

Internet + TV + Téléphone



19,99€

9,99€
/Mois

pendant 1 an
avec l'option TV classique
pour les clients mobile SFR

[Découvrir](#)

[Souscrire](#)

À partir de
19,99€
/Mois

pour les clients mobile SFR

[Découvrir](#)

[Souscrire](#)

BOX HOME DE SFR

Internet + TV + Téléphone + Home + Extras



+



1 EXTRA INCLUS

au choix parmi 5, avec
en série limitée



À partir de
35,99€
/Mois

pour les clients mobile SFR

[Découvrir](#)

[Souscrire](#)



OFFRES DISPONIBLES AVEC LA FIBRE JUSQU'À 1 GIGA

[Comparer les offres](#)

LES BONS PLANS INTERNET DE SFR

<p>PLUS VOUS ADDITIONNEZ, PLUS ON SOUSTRAIT</p>  <p>Remise Multi-Packs -10€/mois sur votre box avec un Carré 4G 5Go</p>	<p>OFFREZ UN CADEAU À VOTRE TÉLÉVISION</p>  <p>EXCLU WEB</p> <p>-10€/mois pendant 1 an avec le décodeur TV classique, seulement sur SFR.fr</p>	<p>VOUS AVEZ DÉJÀ VU UN PORTEFEUILLE CONTENT ?</p>  <p>PROMO -100€</p> <p>Jusqu'à 100 € remboursés sur vos frais de résiliation</p>
---	---	---

VOUS ALLEZ ADORER ÊTRE CLIENT SFR

	RÉSEAU	SERVICES	PARTENARIATS	ACCOMPAGNEMENT
				
On vous couvre	On vous écoute	On vous en donne plus	On est là pour vous	

LES PLUS DE LA BOUTIQUE SFR

Des conseillers à votre écoute

Par chat ou téléphone, des conseillers SFR répondent à vos questions et vous aident à passer commande.

Paiement sécurisé

Le paiement est sécurisé à 100% et aucun montant n'est débité avant l'activation du service.

Livraison gratuite

Livraison de la box et du décodeur gratuite sous 5 jours en relais colis.

Installation facile et garantie

En cas de besoin, un technicien se déplace sans frais à votre domicile.

(1) à (39) offres soumises à conditions | Tarifs des offres |  FIS box de SFR

Avec votre opérateur ADSL, retrouvez le meilleur de l'ADSL et de la Fibre avec la Box de SFR. Profitez de l'ADSL TV, de la téléphonie et d'un abonnement internet très haut débit. Avec la Box de SFR,appelez en illimité vers les fixes en France et vers plus de 100 destinations.

 Haut de page

RESTER EN CONTACT

Trouver un espace SFR

Le **FORUM SFR** 

Nous contacter

Retrouvez-nous sur facebook 

BOUTIQUE

Offre de remboursement

Parrainage

Bons plans

Tarifs

VOTRE PORTAIL

Actualités Info, Sport, People

Guide TV

Jeux

Services et options

ASSISTANCE

Mot de passe oublié ?

Mobile perdu ou volé ?

Contrôle Parental

Le réseau SFR

GROUPE SFR

Nous connaître

Engagements

Carrières

Presse

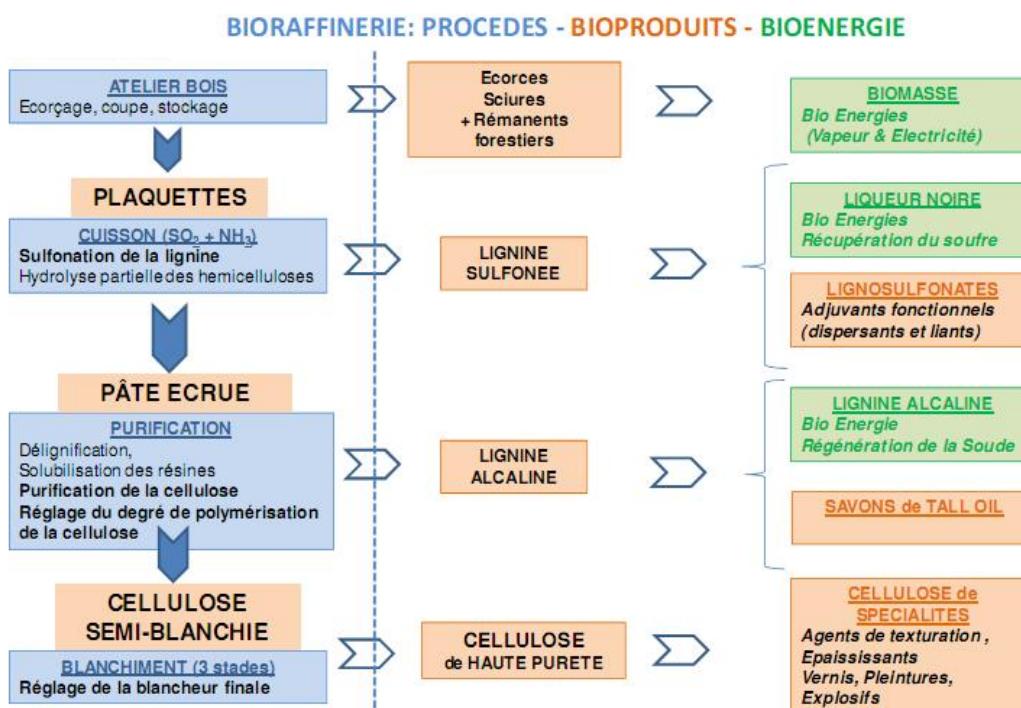


Figure 21 – Processus de fabrication

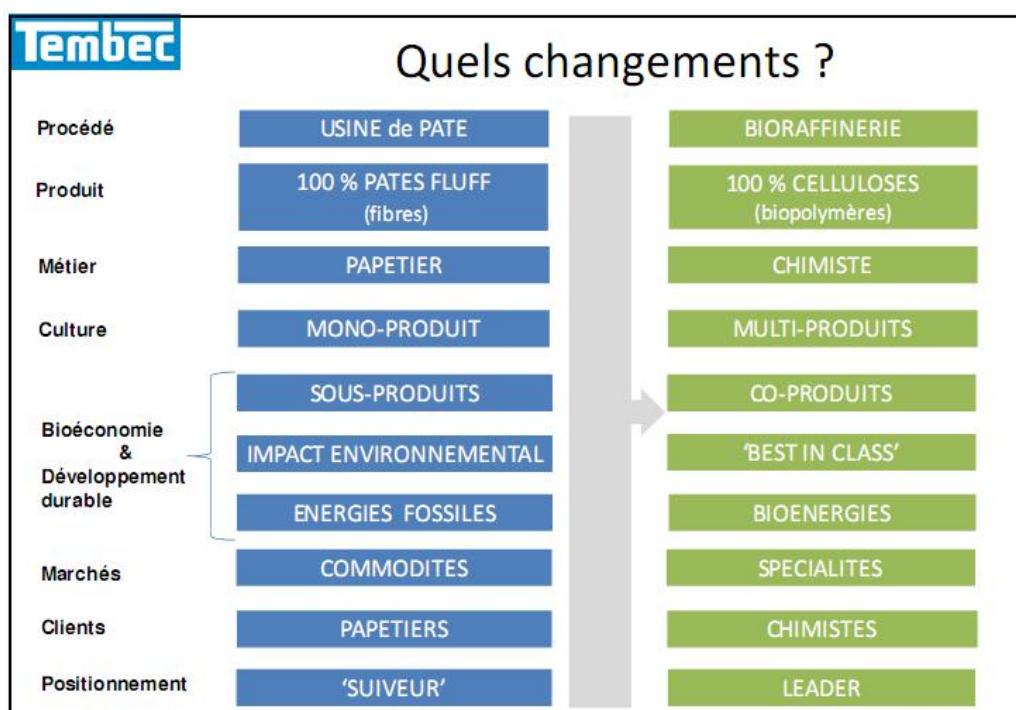


Figure 22 – Changements dans la fabrication

APPLICATION DES ETHERS DANS LA CONSTRUCTION

- Améliorent la « maniabilité » et la « coulabilité »
- Réduction de la teneur en eau
- Réduisent le temps de séchage
- Evitent les craquelures



- Mortiers,
- Enduits,
- Peintures,
- Plâtres,
- Colles,

...



APPLICATION DES ETHERS DANS L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE

ETHERS DE CELLULOSE E460 à E466 – Additifs alimentaires

- Agent de texturation
- Epaississant
- Rétention d'eau
- Emulsifiant
- Stabilise les mousses
- Gélifiant



Figure 23 – Applications pour le produit

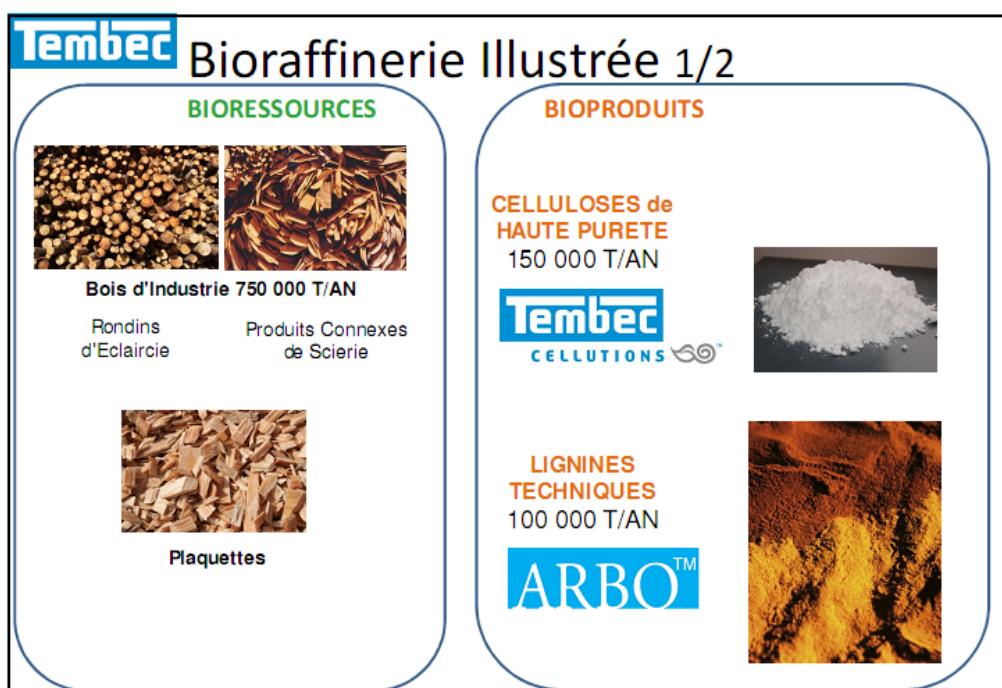
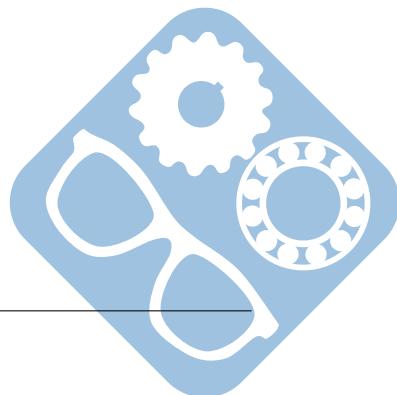


Figure 24 – Bio-produits



3 Correction

3.1 Étude d'une Freebox

Question 1 : Le nombre d'abonnés est de 5-6 millions.

Question 2 : Cette valeur est confirmée par la courbe, l'écart est de 6%.

Question 3 : La courbe est croissante, le nombre d'abonnés a augmenté de 7% en un an.

Question 4 : Free : le matériel (la box), les trois autres : les offres, services et prix.

Question 5 : L'acteur principal est l'utilisateur, l'ordinateur est acteur secondaire. Free (ou le réseau) peut être vu comme un acteur secondaire.

Question 6 : Ajout de cas d'utilisation : réponse libre.

Questions 7 et 8 : Pour le cas d'utilisation : « Accéder à des chaînes numériques », il faut les exigences 1, 1.2, 2 et 3 et les éléments externes sont : le réseau électrique, le réseau téléphonique, la télévision, utilisateur, la chaîne stéréo.

Pour le cas d'utilisation : « Diffuser des contenus multimédias », il faut les exigences 2, 3, 4, 4.1 et les éléments externes sont : le réseau électrique, le réseau téléphonique, la télévision, utilisateur, la chaîne stéréo, le PC.

Pour le cas d'utilisation : « Passer des appels téléphoniques », il faut les exigences 2 et 3 et les éléments externes sont : le réseau électrique, le réseau téléphonique, le téléphone.

Il faudra compléter le diagramme en fonction de la réponse 6.

Question 9 :

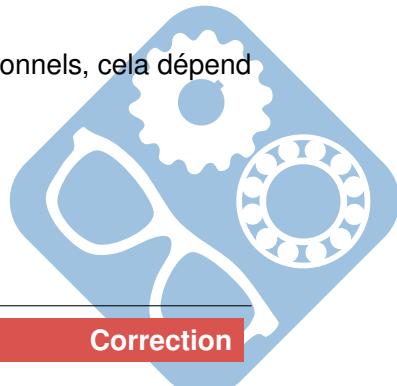
- Exigence 1 : 2-3
- Exigence 1.1 : 3
- Exigence 1.2 : 2
- Exigence 2 : 1
- Exigence 3 : 1
- Exigence 4 : 4
- Exigence 4.1 : 4

Question 10 :

fabrication	transport	stockage	vente
utilisation	maintenance	recyclage	...

Question 11 : Le réseau électrique, le réseau téléphonique. Les autres sont optionnels, cela dépend des services attendus par l'utilisateur.

Question 12 : Ce sont bien l'acteur et l'utilisateur.



Question 13 : Les acteurs impliqués sont l'utilisateur et l'ordinateur.

Question 14 : La télécommande a été utilisée à l'étape 3 et la freebox a marché jusqu'à présent. Le programme a été lancé sur l'ordinateur au départ et cela a été confirmé, donc le problème le plus probable serait un problème de communication entre le PC et la freebox.

L'ordinateur est un élément du milieu extérieur, il ne fait donc pas partie du système.

3.2 Étude d'une entreprise : Tembec Tartas S.A.

Question 1 : Les interacteurs sont le bois, le réseau EDF, l'environnement (eau, air, personnes,...), les clients, les employés, la direction,...

Question 2 : Plusieurs réponses sont possibles.

Exigences 1, 1.1, 1.2, 1.3 : Bois, employés, environnement, direction,....

Exigence 2 : Client

Exigence 3 : Réseau EDF, clients, direction, employés,...

Exigence 3.1 : Clients, environnement,....

Exigence 4 : Clients,....

Question 3 :	Ex 1	Atelier bois	Ex 2	Aterlier blanchiment/lavage	
	Ex 1.1	Atelier bois	Ex 3	Tous et surtout chaudière bio-masse	
	Ex 1.2	Atelier bois	Ex 3.1	Tous et surtout chaudière bio-masse	
	Ex 1.3	Atelier bois	Ex 4	Chaudière bio-masse, ateliers bois, cuisson et lavage	

	Alimenter	Distribuer	Convertir	Transmettre	Agir
Atelier bois		x	x	x	x
Chaudière bio-masse	x	x	x		
Atelier de blanchiment		x	x	x	x
Atelier de lavage		x	x	x	x
Collecteur	x	x			
Atelier de cuisson		x	x	x	x

Figure 25 – Sous-systèmes/Chaîne d'énergie

Question 4 :

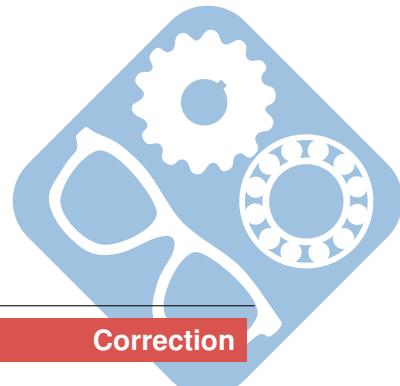
Question 5 :

Question 6 : Produit : Celluloses de haute pureté

Co-produits : Lignosulfonates, savons de tail oil, électricité.

Cellulose : 150000Tonnes/an (Tembec Cellutions).

Lignines : 100000Tonnes/an (Arbo).



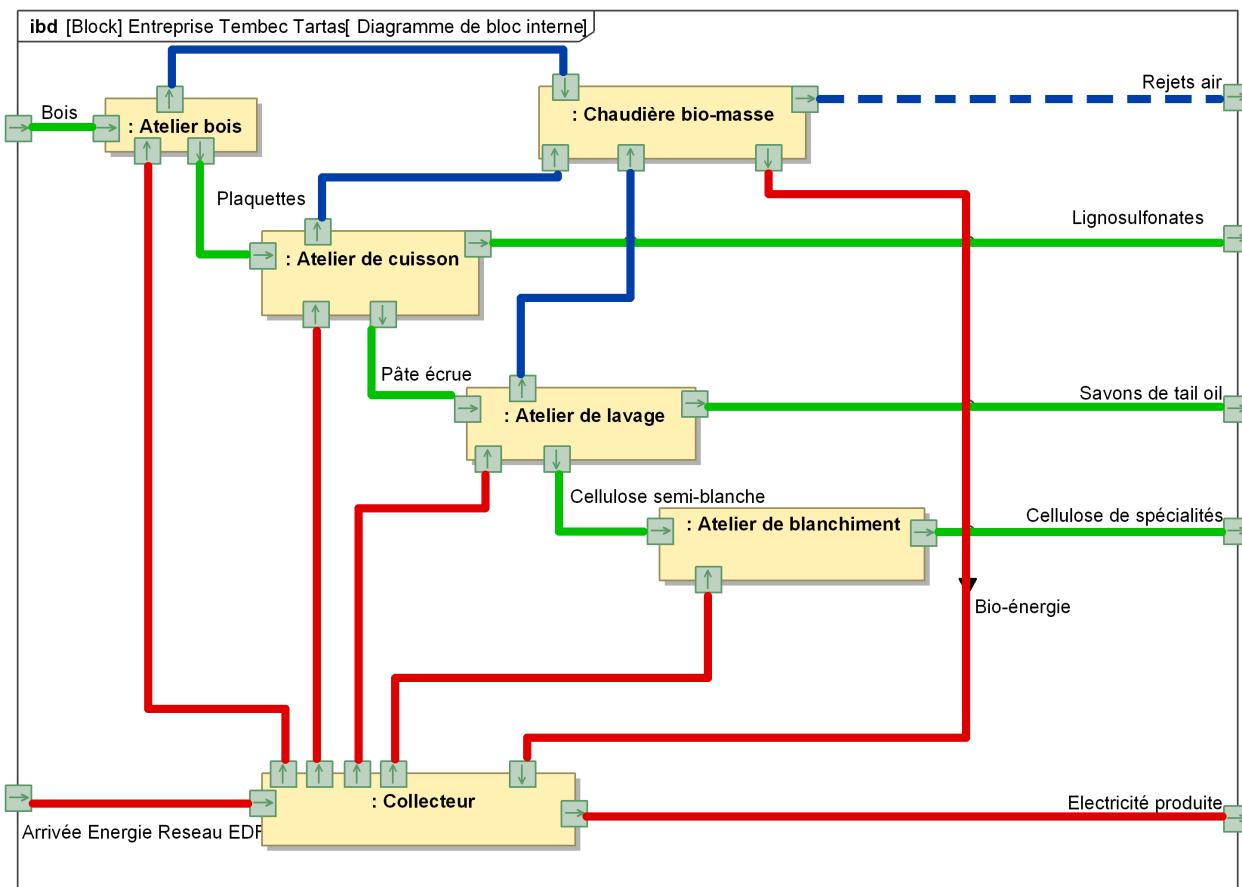


Figure 26 – Diagramme de Bloc Interne corrigé

