

DÉLIBÉRATION N°2021-22_015
du conseil d'administration de l'université de Franche-Comté

Séance en date du 19 octobre 2021

4- Affaires financières

Point 4.3 – Tarification des prestations de la plate-forme MIMENTO

La délibération étant présentée pour décision

Effectif statutaire : 36 Membres en exercice : 36 Quorum : 18	Refus de vote : 0 Abstention(s) : 0
Membres présents : 21 Membres représentés : 10 Total : 31	Suffrages exprimés : 31 Pour : 31 Contre : 0

VU le code de l'éducation, en particulier son article L. 712-3 ;

Le vote porte sur la validation de la tarification auditable pour la plateforme MIMENTO et des tarifs 2021-2023.

Cela va permettre de stabiliser les tarifs sur plusieurs années, de faciliter la gestion de la plateforme, la justification des projets et la visibilité pour les tutelles de l'activité de la plateforme. Cette tarification est basée sur le calcul du coût complet sur deux années et permet l'établissement d'un tarif pour trois années. Le calcul du coût complet se base sur l'extraction des systèmes comptables des tutelles et de réservation des équipements de la plateforme. Les années présentées dans les annexes sont 2018 et 2019 (l'année 2020 n'étant pas représentative d'une activité normale du fait de la crise sanitaire).

La méthodologie (cf annexes) est la suivante :

- Le coût de fonctionnement est déterminé par les charges liées aux consommables, aux frais de maintenance, aux frais généraux et aux frais de personnels payés sur fonds propres.
- L'ensemble de ces charges est réparti par code entité.
- La répartition est faite suivant les produits liés à l'activité métier (opérations technologies).
- Les produits liés à l'activité métier correspondent à un ensemble d'équipements répartis suivant le type de procédés technologiques.
- Le coût unitaire est calculé grâce à des unités d'œuvres correspondantes aux heures d'utilisation des produits.

Une démarche similaire est effectuée pour les amortissements des équipements et les salaires de l'ensemble du personnel de la plateforme afin de déterminer le coût unitaire pour les industriels.

A partir du coût unitaire pour chaque typologie de clientèle, le tarif est déterminé. Concernant les académiques, une partie des subventions du T.G.I.R. (Très Grandes Infrastructures de Recherche) permet de réduire le tarif appliqué. Concernant les industriels, le tarif appliqué est basé sur le coût complet de la plateforme sans réduction.

Les membres présents et représentés du conseil d'administration approuvent cette tarification.



Besançon, le 20 octobre 2021.

La présidente de l'université,


Marie-Christine WORONOFF

Annexe / pièce jointe :

Annexe 4.3 « Tarification MIMENTO (dépenses 2018-2019) »

*Délibération transmise au Recteur de la région académique Bourgogne-Franche-Comté, Recteur de l'académie
de Besançon, Chancelier des universités
Délibération publiée sur le site internet de l'Université de Franche-Comté*



Détermination du
coût complet et
élaboration des tarifs
pour la plateforme
de micro et
nanotechnologies
MIMENTO du
laboratoire FEMTO-ST

Octobre 2021

1 Table des matières

1	Table des matières	1
2	Table des figures	3
3	Table des tableaux	3
1	Présentation de la plateforme de micro et nanotechnologies MIMENTO	4
1.1	L'institut de recherche FEMTO-ST	4
1.1.1	<i>FEMTO-ST aujourd'hui</i>	4
1.1.2	<i>La recherche</i>	5
1.1.3	<i>Les enjeux sociétaux</i>	5
1.1.4	<i>Localisation</i>	5
1.2	La centrale de technologie MIMENTO	6
1.2.1	<i>Les recherches</i>	6
1.2.2	<i>Les ressources</i>	7
1.2.3	<i>Description des locaux</i>	7
1.2.4	<i>Equipements de la centrale</i>	8
1.2.5	<i>Produits et services proposés par la centrale</i>	9
1.2.6	<i>Modalités de financement de la centrale</i>	9
1.2.7	<i>Fonctionnement de la centrale</i>	10
1.2.8	<i>Budget de fonctionnement</i>	10
1.3	Typologie des utilisateurs	11
2	Détermination des coûts complets	12
2.1	Les différents produits et services proposés de la centrale de technologie	12
2.1.1	<i>Produits liés à l'activité métier</i>	12
2.1.2	<i>Services liés à l'activité support</i>	13
2.2	Périmètre des charges : détermination du coût complet	13
2.2.1	<i>Coût complet de fonctionnement</i>	14
2.2.2	<i>Coût complet d'amortissement des équipements</i>	17
2.2.3	<i>Coût des frais du personnel lié à l'activité de service de la centrale de technologie (permanent et CDD payés sur subvention)</i>	17
2.3	Coût de fonctionnement : les clés de répartition	18
2.3.1	<i>Clés de répartition liées aux heures d'utilisation des équipements</i>	19
2.3.2	<i>Clés de répartition liées à la surface de la plateforme</i>	19
2.4	Coût complet de fonctionnement : spécificités propres à certains postes de dépense.	20
2.4.1	<i>Commun salle blanche</i>	20
2.4.2	<i>Autres frais, dépenses exceptionnelles et salaire des CDD</i>	20
2.4.3	<i>Fluides (coût de l'électricité)</i>	20
2.4.4	<i>Frais spécifiques à une ou plusieurs ressources technologiques</i>	21
2.4.5	<i>Synthèse des clefs de répartition de chaque code entité en fonction des produits,</i>	21
2.4.6	<i>Calcul final du coût de fonctionnement bi-annuel</i>	23

2.5	Les unités d'œuvre (UO)	23
2.6	Synthèse des coûts unitaires de fonctionnement	24
3	Tarifs	24
3.1	Tarification par typologie de clientèle	24
3.2	Tarif académique	24
3.3	Tarif industriel	25
3.4	Tarif académique	25

2 Table des figures

Figure 1 : Carte RENATECH avec les centrales technologiques du premier cercle (orange) et centrales de proximité de Bourgogne-Franche-Comté et du Grand-Est (jaune).	5
Figure 2 : Plan du site.....	6
Figure 3 : Plan de l'implantation des équipements principaux dans les deux bâtiments.	7
Figure 4 : Recettes 2018-2019.....	11
Figure 5 : Dépenses de fonctionnement 2018-2019, la part correspondant au fonctionnement de la ligne pilote et des investissements ne sont pas pris en compte.	11

3 Table des tableaux

Tableau 1 : Tableau des équipements fin 2019, de leur valeur d'achat et de l'année d'acquisition.	9
Tableau 2 : Code entité (feuille clef de répartition).....	16
Tableau 3 : Valeur amortissable sur la période 2018 - 2019 pour chaque produit	17
Tableau 4 : Coefficient appliqué suivant la classe ISO pour passer des M2 au M2 normalisés.	19
Tableau 5 : Nombre d'heure d'utilisation des équipements sur 2018 et 2019 suivant les produits.....	19
Tableau 6 : M2 et M2 normalisé affectés aux produits.	20
Tableau 7 : Clefs de répartition en fonction des produits, des codes entités (feuille « clef de répartition » dans le fichier excel)	23
Tableau 8 : Synthèse des coûts unitaires de fonctionnement pour 2018-2019	24
Tableau 9 : Répartition des subventions pour le calcul du tarif académique.....	25
Tableau 10 : Répartition des subventions pour le calcul du tarif académique.....	25
Tableau 11 : Tarifs appliqués en 2020	26

1 Présentation de la plateforme de micro et nanotechnologies MIMENTO

1.1 L'institut de recherche FEMTO-ST

1.1.1 FEMTO-ST aujourd'hui

L'institut FEMTO-ST (Franche-Comté Electronique Mécanique Thermique et Optique – Sciences et Technologies, UMR 6174), est une *unité mixte de recherche*, née le 1er janvier 2004 de la fusion de cinq laboratoires francs-comtois, formant ses départements initiaux.

Elle est placée sous la quadruple tutelle de l'[Université de Franche-Comté](#) (UFC), du [Centre National de la Recherche Scientifique](#) (CNRS), de l'[École Nationale Supérieure de Mécanique et des Microtechniques](#) (ENSMM) et de l'[Université de Technologie Belfort-Montbéliard](#) (UTBM).

En 2008, à la faveur de la recomposition des départements existants visant une meilleure cohérence scientifique, et de l'intégration de deux nouveaux laboratoires, FEMTO-ST s'est restructuré en six départements scientifiques :

- › [AS2M](#) (Automatique et Systèmes Micro Mécatroniques)
- › [ÉNERGIE](#)
- › [MÉCANIQUE APPLIQUÉE](#)
- › [MN2S](#) (Micro Nano Sciences et Systèmes)
- › [OPTIQUE](#)
- › [TF](#) (Temps-Fréquence)

Enfin, en 2012, l'intégration du Laboratoire d'Informatique de Franche-Comté (LIFC) a conduit à la création du septième département scientifique :

- › [DISC](#) : Département d'Informatique des Systèmes Complexes

FEMTO-ST compte aujourd'hui *plus de 750 membres*, départements scientifiques, services communs et direction confondus.

La Centrale de Technologie de l'Institut FEMTO-ST, appelée MIMENTO pour **MI**crofabrication pour la **ME**canique, les **Na**nosciences, la **Th**ermique et l'**O**ptique, fait partie depuis 2004 du réseau [RENATECH](#) des grandes centrales technologiques, dont le but est de soutenir l'ensemble de la recherche institutionnelle française. Elle est dotée d'un parc d'équipement de Haute Technologie ouvert à la fois à des partenaires académiques et industriels. Elle a bénéficié ces dernières années de financement européen (FEDER, INTERREG), nationaux (Ministère, ANR, CNRS), et régionaux (DRIRE, Région, Conseil Général, CAGB).

La centrale de technologie de FEMTO-ST fait partie, avec quatre autres centrales, le [LTM](#) (Grenoble), l'[IEMN](#) (Lille), le [LAAS](#) (Toulouse), et le [C2N](#) (Palaiseau), du Réseau National de grandes centrales technologiques pour la Recherche Technologique de Base (réseau [RENATECH](#) soutenu par le programme RTB, en partenariat avec le [CEA – LETI](#)). Le but de ce réseau est de soutenir l'ensemble de la recherche institutionnelle française en mettant à disposition ses équipements et ses compétences auprès des centres de recherche demandeurs.

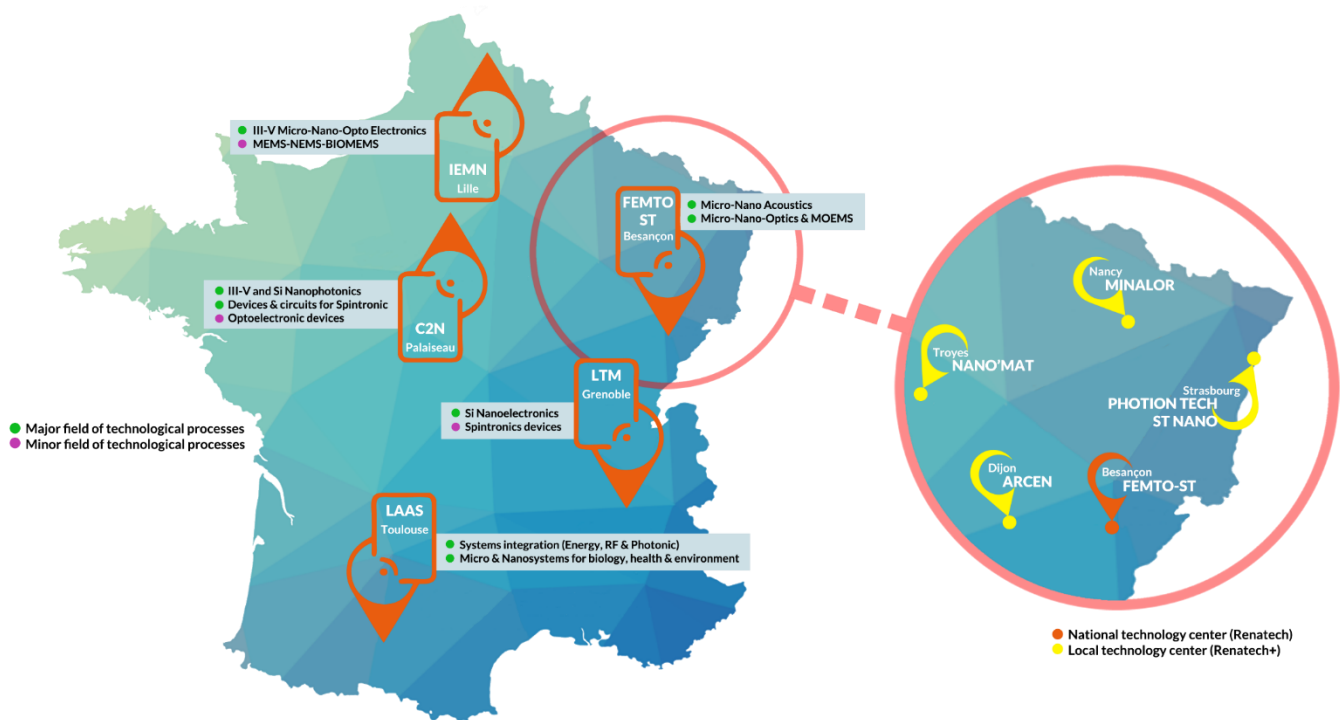


Figure 1 : Carte RENATECH avec les centrales technologiques du premier cercle (orange) et centrales de proximité de Bourgogne-Franche-Comté et du Grand-Est (jaune).

1.1.2 La recherche

La spécificité de FEMTO-ST est d'associer les Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC) avec les Sciences pour l'Ingénieur (SPI). Son champ thématique couvre en effet l'optique, l'acoustique, les micro nanosciences et systèmes, le temps-fréquence, l'automatique, l'informatique, la mécatronique, en même temps que la mécanique et les matériaux, l'énergétique et le génie électrique.

Les actions de recherche de FEMTO-ST peuvent être fondamentales ou appliquées, et produisent régulièrement un impact socio-économique, dans des secteurs comme l'énergie et les transports, la santé, les télécommunications, le spatial, l'instrumentation et la métrologie, l'horlogerie et l'industrie du luxe.

L'institut peut s'appuyer sur des technologies de haut niveau, équipements et plateformes, en particulier la centrale de micro et nanotechnologies [MIMENTO](#).

1.1.3 Les enjeux sociétaux

Les enjeux sociétaux de FEMTO-ST sont :

- › La société de l'information et de la communication, les objets intelligents et connectés
- › La médecine du futur
- › Les énergies renouvelables, sûres et efficaces
- › Le renouveau industriel, l'industrie du futur
- › Les transports et l'espace

1.1.4 Localisation

L'institut FEMTO-ST est situé en Bourgogne - Franche-Comté, au cœur de la technopole TEMIS

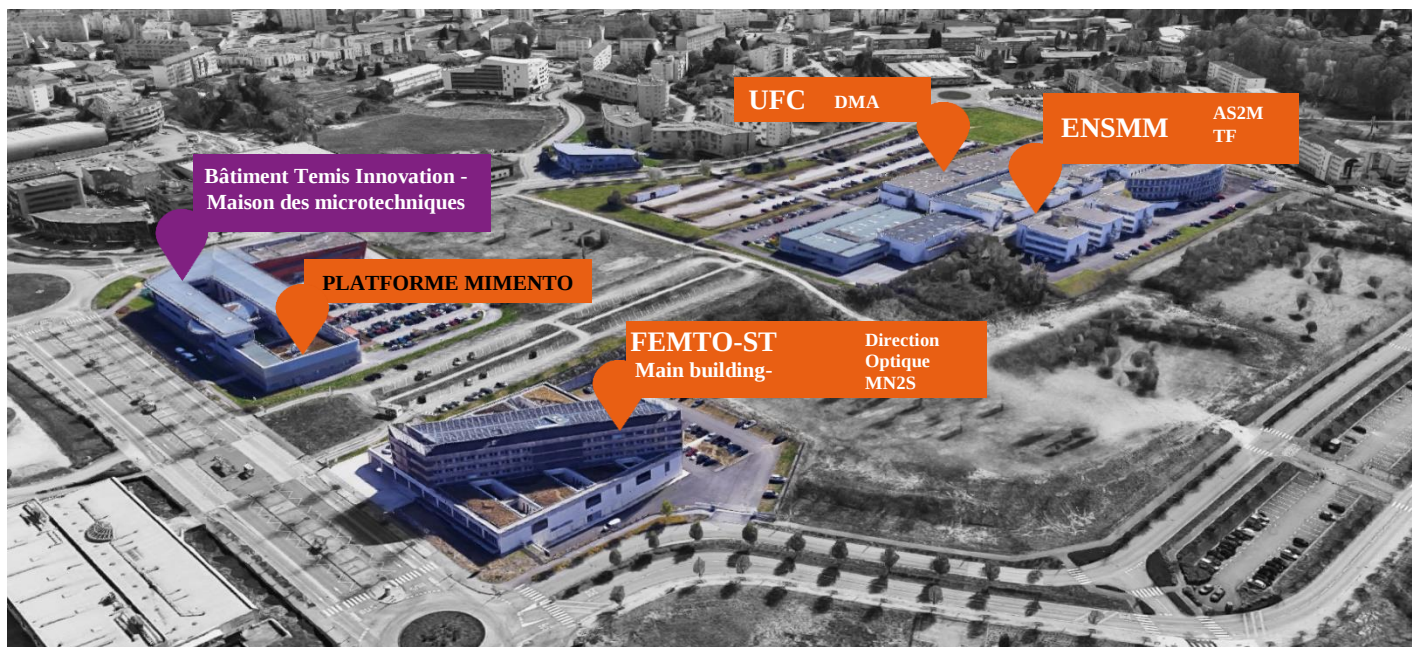


Figure 2 : Plan du site

1.2 La centrale de technologie MIMENTO

Depuis les années 90, la centrale de technologie MIMENTO a développé de nouvelles technologies dans le cadre de projets de recherche en micromécanique, micro-nano-optique et micro-nano-acoustique. Grâce à un ensemble d'équipements de haute technologie, cette centrale de l'Institut FEMTO-ST permet aux équipes de recherche de concevoir et de réaliser des dispositifs basés sur les micro- ou nanotechnologies. Début 2008, l'institut a élargi ses infrastructures de micro fabrication en ouvrant une nouvelle salle blanche de 400 m² sur [le technopole TEMIS](#) (bâtiment Temis Innovation - Maison des microtechniques). Dans son prolongement, et dans le cadre du projet TEMIS SCIENCES, une extension de 450 m² est opérationnelle depuis fin octobre 2013. Elle permet ainsi de regrouper les différentes filières spécifiques de micro fabrication de FEMTO-ST sur un même lieu, dans un espace global de l'ordre de 1300 m², dont 865 m² de locaux de classe ISO 5 à 8.

Elle est gérée par une équipe technique composée d'une quinzaine d'ingénieurs et de techniciens qui a pour rôle de soutenir les projets de recherche réalisés au sein de la centrale (projets internes ou externes). Ses missions principales sont le développement de nouvelles technologies, la gestion d'un parc d'équipements de haute technologie (maintenance et évolution des équipements) et l'accompagnement des utilisateurs (formation et conseil sur les procédés de réalisation).

Depuis 2010, la centrale de technologie MIMENTO s'est doté d'une ligne pilote de micro-fabrication en salle blanche de composants micro et nano acoustiques, et en particulier des dispositifs à ondes acoustiques pour la réalisation de filtre RF (dispositifs SAW, BAW). Depuis l'origine, nous avons fait le choix de confier la responsabilité de cette ligne de prototypage préindustriel à une spin-off de notre laboratoire, la société FrecNsys qui est actuellement une division du groupe SOITEC. Cette Ligne est ouverte à la fois à des projets de recherche technologiques et à des projets industriels, la société FrecNsys est le seul opérateur sur cette ligne. A ce titre, elle prend à sa charge la partie des coûts de fonctionnement de la salle blanche qui sont rattaché à cette activité. Cette ligne pilote occupe actuellement environ 200 m² de la salle blanche de la centrale de technologie MIMENTO et la quote part des frais généraux refacturés à la société FrecNsys pour l'utilisation de cette ligne industrielle est défini dans le cadre d'une convention signée avec l'Université de Franche-Comté.

1.2.1 Les recherches

La centrale MIMENTO est l'une des cinq plateformes de micro-nanotechnologies du réseau national [RENATECH](#) où elle est identifiée comme centre de référence en :

› [Micro-nano-optique](#)

› [Micro-nano-acoustique](#)

› [Microsystèmes opto-électromécaniques](#) (MEMS et MOEMS)

1.2.2 Les ressources

D'un point de vue technique, les équipements sont répartis dans la centrale par *ressources technologiques*. Pour fabriquer un composant, il faut donc enchaîner des étapes entre ces différentes ressources :

- Lithographie (reproduction d'un design sur le matériau à l'aide de polymère photosensible ou électro sensible)
- Dépôt (de matériaux présentant différentes propriétés : isolantes, conductrices ...)
- Gravure (usinage du matériau par voie chimique ou sèche par plasma)
- Caractérisation (validation du dispositif tout au long des étapes de fabrication)
- Connectique-packaging (conditionnement du composant final)
- Nanotechnologie (observation et mise en forme des matériaux à l'échelle sub-micrométrique)
- Chimie (usinage chimique et croissance électrolytique)
- Découpe/polissage (découpe final des dispositifs et amincissement des substrats)

1.2.3 Description des locaux

Les équipements de la centrale MIMENTO sont situés soit dans la salle blanche du bâtiment Temis Innovation – Maison des Microtechniques, au 18 rue Alain Savary, ou dans le bâtiment principal de FEMTO-ST au 15B avenue des Montboucons (Figure 3)

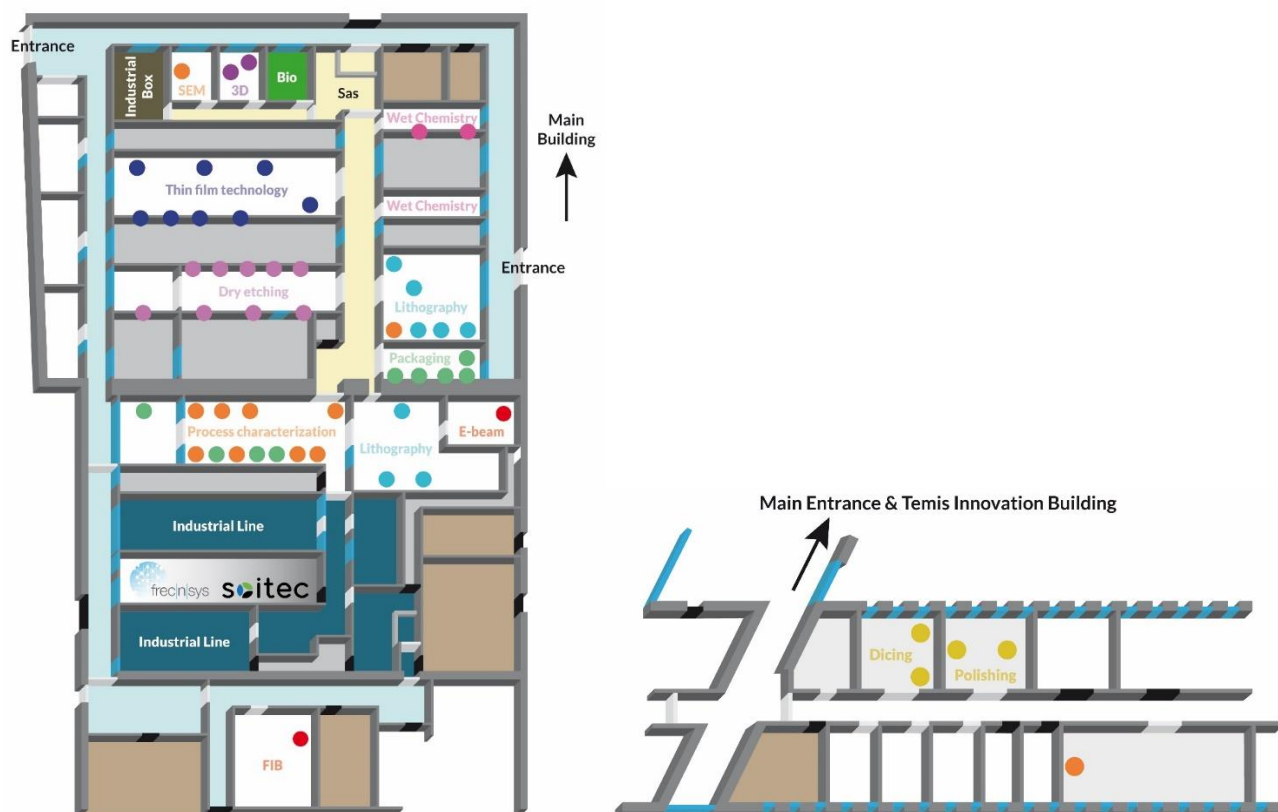


Figure 3 : Plan de l'implantation des équipements principaux dans les deux bâtiments.

1.2.4 Equipements de la centrale

Ressource	Nom d'équipement	Fonctionnalité de l'équipement	Fournisseur	Année d'achat	Prix d'achat
Nano	Station E Beam	Raith e-line	Raith	2008	707 500
	FIB-FEI	Helios Nanolab 600i	FEI	2012	960 048
	MEB (C4)	Quanta 450W	FEI	2012	226 000
	MEB (C13)	Aprio S (en remplacement du Quanta 450 w)	FEI	2019	653 436
Lithographie	Aligneur Double Face EVG	EVG 620	EVG	2003	160 000
	Spray Coating	Altaspray	Suss Microtech	2008	130 000
	Tournette OC22	spin coating avec hot plate intégrée Opticoat ST22	ATM - SSE	2011	47 080
	Tournette RC8	RC8	Suss Microtech	2000	15 528
	Aligneur DUV EVG	Aligneur DUV	EVG	2015	227 000
	ACS 200	piste d'enresinage	Suss Microtech	2017	500 150
	QS WET 300	nettoyage de masque	Microtest	2018	230 244
	DSM8	Caractérisation alignement	Suss Microtech	2018	119 120
	Filmetrics	caratérisation des résines	Scientec	2016	44 305
	Nanoscribe	machine de lithographie 3D	Nanoscribe	2018	350 000
	DWL 200	système de lithographie laser	Heidelberg	2008	700 000
Dépôt	ICPECVD SENTECH	SI 500 D	Sentech	2009	309 365
	Pulvé MP700S	Pulvérisation cathodique Plassys	Plassys	2017	256 560
	Evap MEB600	Evap plassys	Plassys	2017	271 900
	Pulvé MP450S (avec sas)	pulvé ALN avec cathode 6 pouces	Plassys	2002	72 503
	Pulvé Plassys MP500	pulvérisation cathodique Plassys	Plassys	2000	57 930
	Evap - Alliance Concept, - EVA 450	évaporateur avec IAD, EVA 450	Alliance concept	2004	239 964
Fours	Four RTP	four recuit rapide	Annealsys	2016	100 019
	Four tube 1-2-3	four d'oxydation	AET	2014	198 234
Gravure	DRIE-Alcatel	DRIE silicium A601	Alcatel	2003	445 000
	DRIE-STC	Drie quartz / verre / niobate de lithium- PRO AOE	STS	2006	415 000
	RIE - F - Plassys	RIE - MG200	Plassys	1996	86 262
	RIE-O2-Nanoplas	délaquage (monowafer) - DSB 6000	Nanoplas	2010	88 940
	DRIE 6 pouces	DRIE Silicium 6 pouces	SPTS	2016	1 060 000
	DRIE-SPTS	DRIE silicium Pegasus-Rapier	SPTS	2011	613 103
	RIE CORIAL 200 R	RIE Corial	Corial	2018	202 550
	DRIE Cl-Omega	ICP chloré - Omega 201	Trikon	1997	861 629
Carac	Ellipso Jobin Yvon	ellipso spectoscopique - Uvisel - NIR	Jobin Yvon	2005	89 990
	MEMS Analyser	Mems analyser - MSA 500	Polytec	2010	240 278
	STYLUS PROFILOMETER DEKTAK XT	profilomètre mécanique	Bruker	2017	54 800

	GBX MCAT Contact Angle Metrology	mesure angle de goutte	GBX	2014	10 500
	FSM	stress measurement	FSMG	2014	71 060
	Leica DM8000	microscope optique	LEICA	2012	53 632
	ESP150 COAXPLUS	station de test sous pointe CASCADE	MB Electronique	2018	22 000
	DAGE 4000 plus	caractérisation mécanique (Bond testeur)	Nordson	2018	72 000
Chimie	lot de 6 sorbonnes de chimie	nettoyage, dvt, gravure KOH, électroformage	HPE	2008	109 500
	lot de 3 sorbonnes	lift off et gravure métal (batch)	Minaservices	2011	75 004
	SRD 4 et 6 pouces	rinçage et séchage	Peritest	2016	38 347
Packaging Assembly	Wafer Bonding EVG	wafer bonding EVG 601	EVG	2003	240 000
	Wafer Bonding AML 402P	acheté par équipe MOEMS	AML	2013	83 778
	Wafer bonder AML 6 pouces	wafer bonder	AML	2019	462 908
	NP12	activation plasma NP12	Suss Microtech	2006	150 000
	CL 200	cleaner /SOI bonder - CL 200	Suss Microtech	2006	91 000
	Flip-Chip	flip chip FC250	Suss Microtech	2006	218 000
	TPT16	wire bonding	TPT	2007	35 000
	FEMTO-PRINT	impression 3D	FEMTO-PRINT	2018	498 599
	CMP	CMP	Alpsitec	2014	254 332
	Scie DAD 321	scie de découpe - DAD 321	Disco	2002	92 000
	Scie DAD 3350	scie de découpe haute précision - DAD 3350	Disco	2012	175 000
	Polisseuse Logitech	polisseuse - PM5A	Logitech	2003	85 200

Tableau 1 : Tableau des équipements fin 2019, de leur valeur d'achat et de l'année d'acquisition.

1.2.5 Produits et services proposés par la centrale

Dans le cadre de l'ouverture des grandes centrales de technologies du réseau RENATECH, l'institut FEMTO-ST, s'engage à réaliser au sein de sa centrale de technologie des projets portés par des laboratoires extérieurs ou par des PME/PMI lors de collaborations de recherche.

Chaque demande est examinée par un comité local, des itérations entre le demandeur et le personnel de la centrale permettent de préciser la faisabilité du projet, son coût et les délais de réalisation. Suivant la nature des travaux, des personnes extérieures sont invitées à réaliser elles-mêmes certaines étapes technologiques en salle blanche.

Toutes les demandes de projet sont déposées sur le site du réseau [RENATECH : https://www.renatech.org/projet/](https://www.renatech.org/projet/).

1.2.6 Modalités de financement de la centrale

➤ Financement

Le fonctionnement au quotidien et les investissements de la centrale s'appuient sur les financements suivants :

- Subvention via le CPER (Contrats de Plan Etat-Région)
- Subvention via le programme RTB (Recherches Technologiques de Base) de l'ANR (Agence nationale de la Recherche)
- Subvention via le CNRS dans le cadre du TGIR (Très Grands Instruments de Recherche)
- Financement via les projets de recherche utilisant la centrale (Europe, ANR, DGA, Industriels, ...)

Les équipements de la salle blanche ont été acquis par le laboratoire grâce à des subventions obtenus dans le cadre du programme RTB de l'ANR, du CPER ou de projets FEDER. Les équipements ont été acquis soit par le centre national de la recherche CNRS, soit par l'Université de Franche-Comté (UFC).

➤ Dépenses/charges

L'ensemble des dépenses de fonctionnement sont référencées sur des lignes identifiées dans un tableau Excel « Tarification MIMENTO », feuille « dépense N-1 », « dépense N-2 », « bilan sur 2 ans ».

1.2.7 Fonctionnement de la centrale

La centrale de technologie MIMENTO est une centrale de technologie multi-utilisateurs ouvertes à divers projets de recherche internes ou externes au laboratoire. Chaque utilisateur de la centrale de technologie est formé à l'utilisation des équipements par le personnel technique de la centrale.

Chaque utilisateur, doit avant de pouvoir utiliser un équipement de la centrale de technologie avoir un projet en cours enregistré sur le site du réseau RENATECH. A chaque projet est alors associé un nom et un numéro de projet.

Lors des utilisations des équipements de la centrale de technologie, chaque personne doit au préalable réserver son équipement via un site de réservation en ligne, la réservation est alors rattachée à un nom de projet et à un utilisateur.

Depuis des années, la centrale de technologie disposait pour la réservation de ces équipements d'un logiciel développé en interne (<https://sblanche.femto-st.fr/>) et depuis le mois d'avril 2018, elle s'est dotée d'un outil informatique commun à l'ensemble des centrales du réseau RENATECH, le logiciel MyFab LIMS. Cet outil a été développé par l'Université de Chalmers en Suède pour l'ensemble du réseau suédois des centrales de technologie et mis en place en 2018 dans les centrales du réseau RENATECH. Depuis cette date l'ensemble des réservations des équipements de la salle blanche MIMENTO sont réalisées via ce logiciel. (<https://lims.femto-st.fr/default.aspx>).

1.2.8 Budget de fonctionnement

Les figures suivantes représentent la répartition des recettes (facturation) et des dépenses (engagement) de fonctionnement pour les exercices des années civiles 2018 et 2019.

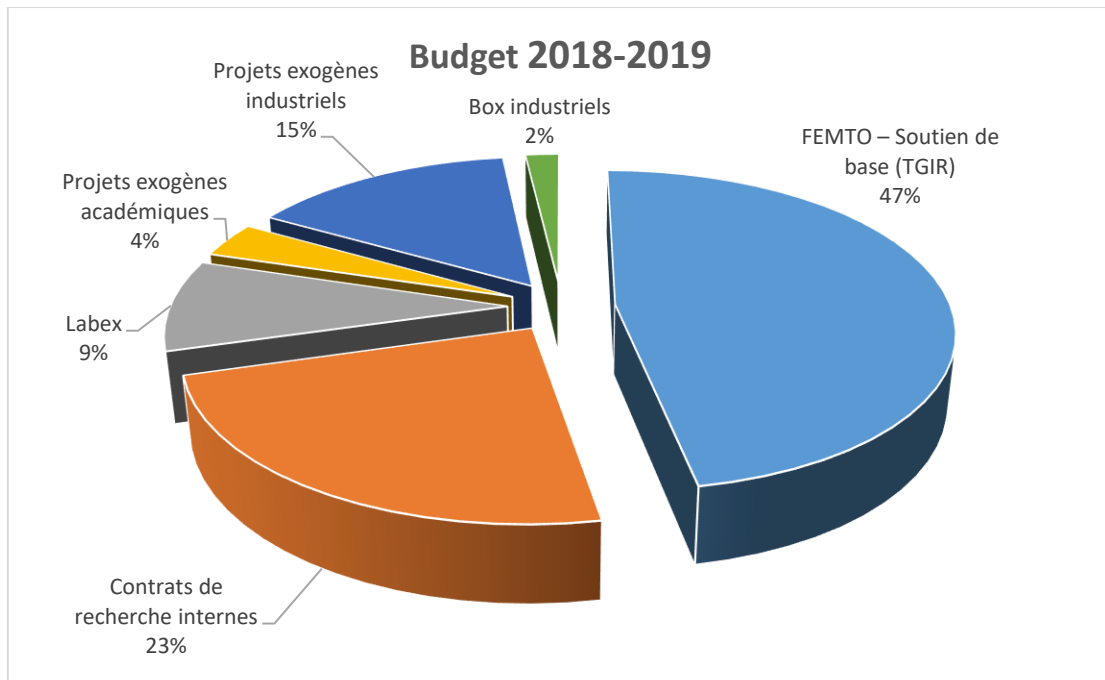


Figure 4 : Recettes 2018-2019

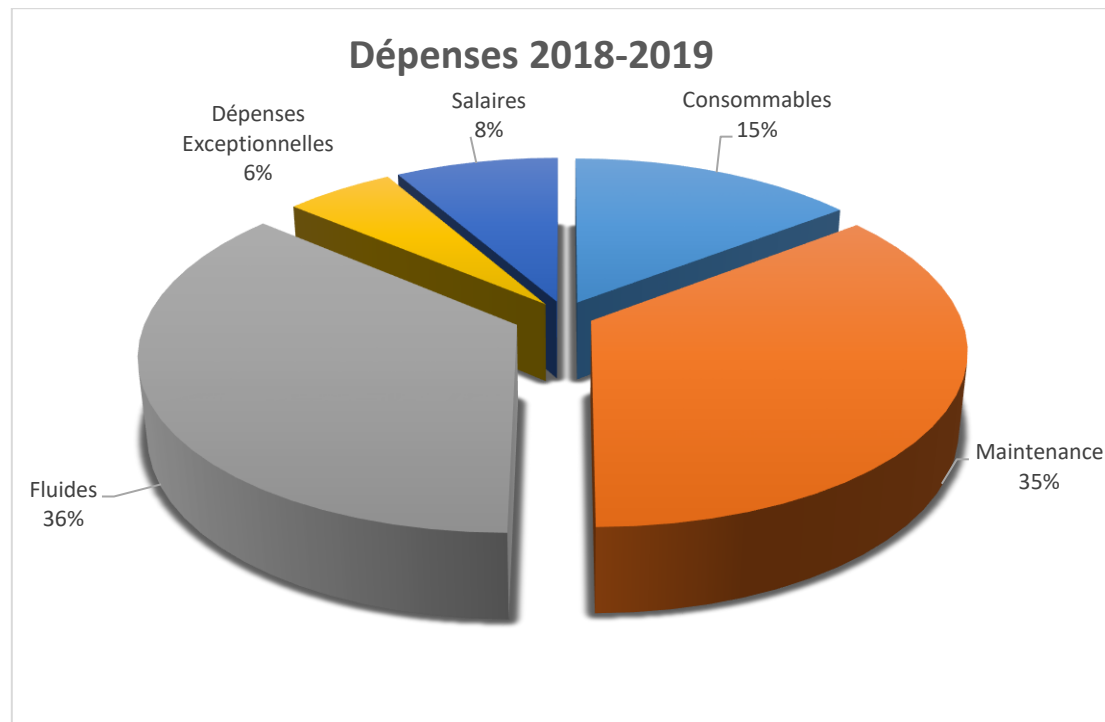


Figure 5 : Dépenses de fonctionnement 2018-2019, la part correspondant au fonctionnement de la ligne pilote et des investissements ne sont pas pris en compte.

1.3 Typologie des utilisateurs

Il existe dans notre centrale de technologie deux types d'utilisateurs :

- Des utilisateurs académiques qui sont issus de laboratoire de recherche nationaux ou internationaux. Parmi ces utilisateurs académiques sont inclus les équipes de recherche du laboratoire FEMTO-ST.
- Des utilisateurs industriels qui viennent utiliser nos équipements pour leurs propres activités de R&D, certains de ces utilisateurs seront amenés à utiliser par eux même les équipements après formation par le personnel technique de la centrale MIMENTO.

De nombreux projets présentés par les chercheurs de FEMTO-ST sont collaboratifs, mêlant des académiques et des industriels. Ces projets collaboratifs sont associés à des contrats partenariaux définis au sein des équipes de recherche. L'ensemble de ces projets partenariaux, réalisés par le partenaire académique, seront considérés pour la centrale de technologie comme des projets de recherche académiques.

Les projets portés par des industriels sans collaboration avec une équipe de FEMTO-ST seront par contre considérés comme des projets industriels et enregistré avec l'intitulé PI dans la base de donnée des projets de la centrale. L'ensemble de ces projets à vocation industriels représenteront l'activité économique de la centrale de technologie. Notre centrale de technologie étant avant tout une infrastructure de recherche académique, la part de l'activité économique de la centrale sera limitée à 20 % de son activité totale.

L'université de Franche-Comté, héberge également dans ses locaux un centre de développement technologique, FEMTO – Engineering, qui assure l'interface entre la recherche et les besoins d'innovation des industriels. Il s'agit d'une fondation de l'Université de Franche-Comté. Dans le cadre de son activité FEMTO-Engineering, réalise au sein de la centrale de technologie MIMENTO des projets de développements technologiques faisant intervenir les technologies de salle blanche, en fonction de la finalité de ces projets, ces derniers seront soit comptabilisé comme des projets de recherche académique (académiques purs ou partenariaux), soit comme des projets industriels liés à une activité économique.

Dans le cadre de l'ouverture des centrales de technologies du réseau RENATECH à des utilisateurs externes au laboratoire, d'autres équipes que celles du laboratoire FEMTO-ST seront amenés à utiliser les équipements de la centrale de technologies MIMENTO, on parle alors de projets exogènes. Ces projets seront considérés de la même façon que les projets internes au laboratoire et seront traités comme des projets académiques ou industriels selon la nature du demandeur.

2 Détermination des coûts complets

2.1 Les différentes produits et services proposés de la centrale de technologie

Dans la suite de ce document nous allons définir les divers produits et services qui seront disponibles au sein de la centrale de technologie.

La plateforme propose des produits et services nombreux et variés permettant le prototypage de micro et nano composants. Néanmoins ils peuvent être classés en deux catégories principales

- Opérations ou ensemble d'opérations technologiques pour la réalisation de micro et nano dispositifs (activité métier de la centrale de technologie).
- Mise à disposition de personnel pour la formation aux techniques, à la préparation et au suivi de projets, à l'encadrement de personnes (activité support).

2.1.1 Produits liés à l'activité métier

Divers produits ont été identifiés qui dépendent de l'activité réalisé au sein de la centrale de technologie, parmi ces produits ont distinguera :

- L'utilisation des ressources standards de micro-fabrication en salle blanche, qui seront décomposée en heure d'utilisation et que nous appellerons « **heure salle blanche** » (**SB**) dans la suite du document. Il s'agira des principaux équipements des ressources lithographie, dépôt de couche mince, gravure plasma, nanotechnologie, packaging et de quelques gros équipements de caractérisation.
- L'utilisation d'équipement nécessitant des process long (plusieurs heures d'utilisation sans présence humaine), rentrent dans cette catégorie les fours d'oxydation ou les procédés d'usinage chimique. Ils seront également décomposés en heures d'utilisation et nous parlerons alors d'« **heure salle blanche process long** » (**SB long**).
- L'utilisation de petits équipements de caractérisation qui seront également décomposée en heure d'utilisation et que nous appellerons « **heure de caractérisation** » (**Carac**). Ces équipements sont

systématiquement utilisés suite aux étapes technologiques réalisées au sein des autres ressources technologiques ou des autres produits.

- L'utilisation des équipements, généralement situés en dehors de la salle blanche (découpe et polissage), qui seront là encore décomposée en heure d'utilisation et que nous appellerons « **heure hors salle blanche** » (**HSB**).
- La fabrication d'un masque de lithographie réalisées en autre à l'aide du générateur de masques Heidelberg, ils seront alors comptabilisés à l'unité, pour le calcul du coût nous associerons à chaque masque des heures d'utilisation du générateur de masque et nous parlerons alors d'« **heure masque** » (**Masque**).
- La **location de box (Box)** pour des industriels partenaires ou pour des équipes du laboratoire ayant leur propre équipement qui seront cette fois décomposée en fonction des m² (M2) utilisés.
- Les **matières premières** (wafers, boites, consommables spécifiques, ...)

Chacun des équipements de la centrale de technologie sera donc rattaché à un de ces produits. Le tableau excel « Tarification auditable » présente la liste des équipements et le produit auquel ils sont rattachés dans les feuilles « Locaux » et « Inventaire ».

Le calcul des heures d'utilisations pour ces diverses catégories s'appuiera sur le système de réservation des équipements (logiciel Myfab LIMS de Chalmers depuis avril 2018 et sur l'ancien logiciel de la salle blanche avant). Ces outils informatiques, nous ont permis de calculer le nombre d'heures d'utilisation totale des équipements de la centrale de technologie et nous avons ainsi déterminé le nombre d'heures attachées à chaque produit de la centrale de technologie. Ces heures sont identifiées dans le fichier excel « Tarification auditable » dans la feuille « heures par équipement ».

Nous avons d'autre part fait le choix de ne pas descendre à une granularité plus fine car nous souhaitons considérer les étapes de micro-fabrication salle blanche comme un tout et nous souhaitons que les choix des équipements retenus dans chaque procédé de micro-fabrication par nos utilisateurs soient faits avec des considérations technologiques et non avec des considérations économiques qui pourraient être au détriment de la réussite des projets.

Les coûts seront alors calculés en fonction des divers produits de la plateforme en lien avec les différentes activités métiers au sein de la plateforme.

Les matières premières ne sont pas intégrées dans le calcul de coût de fonctionnement puisque qu'elles sont facturées directement aux clients, au prix courant.

2.1.2 Services liés à l'activité support

La centrale de technologie MIMENTO est gérée par un groupe d'ingénieur et de technicien qui ont à la fois une activité de support générique envers l'ensemble des utilisateurs, cette activité consiste principalement à la formation, au suivi des utilisateurs ainsi qu'à la maintenance des équipements de hautes technologies. Le coût de cette activité de support générique pouvant difficilement être rattaché à un projet spécifique sera donc réparti sur l'ensemble des projets en fonction du nombre d'heures d'utilisation de chaque projet.

De façon occasionnelle, les ingénieurs peuvent être également amenés à réaliser des étapes technologiques pour le compte de projet de recherche spécifique, qui peuvent être des projets internes ou exogènes. Dans ce cas ces heures qui sont une activité de service spécifique à un projet seront comptabilisé en « **heures de personnel salle blanche** ».

Le coût du personnel est dans le fichier excel « Tarification MIMENTO » à la feuille « CC_salaire ».

2.2 Périmètre des charges : détermination du coût complet

Le coût complet se décompose en trois parties :

- Le coût de fonctionnement lié aux produits (activité métier).
- Le coût lié à l'amortissement des équipements.
- Le coût lié aux salaires du personnel permanent et ceux payés sur subvention (salaires liés à l'activité métier).

Le coût complet de la plateforme est la somme de ces trois parties.

2.2.1 Coût complet de fonctionnement

La détermination du coût complet de fonctionnement est faite en deux étapes. Tout d'abord, l'ensemble des charges de fonctionnement est réparti par codes entités (feuille « presentation code » du fichier excel « tarification auditable ») suivant les ressources technologiques de la centrale MIMENTO. Ensuite, le total des charges de chaque code entité est réparti avec des clefs de répartition (Tableau 7) sur les produits liés à l'activité métier. Cette deuxième étape est décrite dans la partie 2.3.

L'ensemble de ces charges correspond aux :

- consommables et matières premières non individualisables et nécessaire aux étapes de fabrication,
- frais de maintenance préventive et corrective liés aux équipements et à certains produits spécifiques,
- fluides (eau, électricité).
- frais généraux qui sont rattachés soit à l'ensemble des produits, soit à un groupe de produits dont les frais d'infrastructures,
- frais de personnels payés sur fond propre de la centrale.

Les différentes charges proviennent d'une extraction Jefyco pour les données UFC et d'une extraction Geslab pour les données CNRS.

Remarque :

- Le fichier des charges de fonctionnement est contrôlé en amont par FEMTO-ST. Les charges non incorporables n'apparaissent pas (charges à caractère exceptionnel, charges financières, heures complémentaires, etc.).
- Ces données sont soumises à validation par les agents comptables de chaque tutelle.
- Les données des différentes tutelles sont regroupées dans un seul fichier.
- Dans le calcul du coût complet, les montants pris en compte sont les montants réellement dépensés (facturés) pour l'activité de la centrale en HT.
- Une partie des frais de fonctionnement liée à l'activité de la ligne pilote de micro-fabrication de composants acoustiques est directement refacturée à la société FrecNsys dans le cadre de la convention qui la lie à l'UFC. Les sommes prises en compte dans le calcul du coût complet sont donc les sommes restantes après diminution de la quote part liée à cette ligne industrielle
- Les matières premières sont facturées directement à nos clients. Elles ne rentrent donc pas dans notre approche de coût complet.

Le tableau suivant présente l'ensemble des codes entités qui ont été retenue pour la centrale de technologie.

ENTITES CENTRALE DE TECHNOLOGIE		Code Entité
COMMUN SALLE BLANCHE	Gants, surchausses, charlottes, tapis, chiffons	0FCO
	nettoyage blouse	0FBL
	Location bouteilles gaz	0FGA
	Hook Up nouveau équipements	0FHO
	Eau DI	0FDI

	Petit équipement	OFPE
	Sécurité	OFSC
	Contrat de maintenance clim SB extension	OFC2
	Contrat de maintenance air -azote SB extension	OFA2
	Contrat air -azote SB n°1 (ancienne SB)	OFA1
	Consommables : huile, filtres, neutra, glycol ...	OFCM
	Humidificateur (lit ionique)	OFHU
	Maintenance préventive onduleur	OFMO
	Contrat de maintenace clim SB n°1 (ancienne SB)	OFC1
	Maintenance corrective	OFMC
	Frais MMT	OFFR
	Ménage MMT	OFME
	Mise à blanc	OFMB
CARACTERISATION	Consommables divers	OCCO
	Contrat MEB	OCMP
	Maintenance corrective	OCMC
DEPOT	Gaz (Ar, N2, O2, Silane, ...)	ODGA
	Gaz ligne pilote (cadre)	ODLP
	Consommables divers	ODCO
	Cibles, matières premières	ODCI
	Maintenance corrective	ODMC
	Maintenance préventive	ODMP
GRAVURE	Gaz (SF6, C4F8, CHF3, C2F6, He, Cl, HBr,...)	OGGA
	Consommables divers (joints, fluides caloporteur)	OGCO
	Lot maintenance prev (pièces détachées)	OGCM
	Contrats maintenance DRIE	OGMP
	Sécurité gaz	OGSC
	Maintenance corrective	OGMC
LITHOGRAPHIE	Résine	OLRE
	Produits chimiques	OLPC
	Consommables (pipette, bols, flacons, seringues, ...)	OLCO
	Petit équipement	OLPE

	Maintenance evg	OLMP
	Maintenance masqueur	OLMM
	Maintenance corrective	OLMC
PACKAGING	Consommables divers	OPCO
	Maintenance préventive	OPMP
	Maintenance corrective	OPMC
NANOTECHNOLOGIE (Ex ECRITURE DIRECTE)	Consommables e-beam	ONCO
	Consommables FIB	ONCF
	Maintenance préventive : contrats FIB + EBEAM	ONMP
	Maintenance corrective	ONMC
CHIMIE	Consommables dépôt Electrochimique	OCHC
	Produits chimiques	OCHP
	Maintenance	OCHM
FRAIS GENERAUX	Electricité MMT (CNRS)	OFEL
HORS SALLE BLANCHE (POLISSAGE + SCIE)	Consommables fibre + wafer...	OHCO
	Maintenance préventive	OHMP
	Maintenance corrective	OHMC
	Participation au contrat de maintenance air-azote Temis-science	OHA3
SUBSTRATS	Wafers	OSWA
	Masques	OSMA
	Boîtes + cahiers SB	OSBO
AUTRES FRAIS	Mission	OAMI
	Licence logiciel	OALI
	Frais de port	OAPO
	Frais divers	OADV
	Exceptionnel	OAEX
	Environnement personnel	OAEN
SALAIRE	Salaires des CDD sur fonds propres	OPER

Tableau 2 : Code entité (feuille clef de répartition)

2.2.2 Coût complet d'amortissement des équipements

Dans notre calcul du coût complet, nous ajoutons le coût de l'amortissement de l'ensemble des équipements de la centrale de technologie (Tableau 1). L'ensemble des éléments, équipement, année et coût d'achat, localisation, sont reportés dans le fichier Excel « Tarification auditable » sur la feuille « Inventaire ».

Afin d'harmoniser notre mode de calcul entre les différentes tutelles, nous avons fait le choix de prendre en considération l'amortissement dit économique des équipements qui est estimé sur la durée de vie moyenne des équipements. La durée de vie moyenne prise en compte pour ce type d'équipement de haute technologie a donc été fixée à 10 ans, qui est la durée moyenne de renouvellement de notre parc d'équipement.

Pour le calcul du coût complet de la salle blanche, nous avons fait le choix de diviser l'ensemble des immobilisations des équipements en cours par un nombre d'heures théoriques d'utilisation. Le calcul du nombre d'heures théoriques est basé sur un calcul utilisé dans le cadre du réseau RENATECH pour connaître le taux d'occupation de notre salle. Il est calculé de la façon suivante :

- Nombre d'heures théoriques est égale à : nombre de jours d'ouverture de la salle blanche x nombre d'heures d'utilisation moyen par jour x nombre d'équipements réservables.
- Le nombre de jours d'ouverture est de 237 jours /an (hors week-end, jours fériés et fermeture annuelle)
- Le nombre d'heure moyen d'utilisation est considéré à 5h / jour

Le tableau récapitulant le calcul des amortissements se trouve sur la feuille « CC_amortissement ».

Le tableau suivant représente pour chaque produit de la centrale la valeur amortissable sur la période 2018 et 2019, le nombre d'équipement reservable et le nombre d'heures théoriques correspondantes. Nous avons ensuite divisé chaque valeur amortissable par le nombre d'heure Renatech afin de trouver un coût horaire moyen correspondant à l'amortissement.

Produit	Amortissement	Nombre équipements	Heures Renatech théorique (UO)	Coût amortissement unitaire
SB	754 286 €	37	87 690	8,60 €
SB long	77 775 €	7	16 590	4,69 €
Carac	94 915 €	9	21 330	4,45 €
Masque	70 000 €	1	2 370	29,54 €
HSB	85 866 €	6	14 220	6,04 €
Box	0 €	0	0	0,00 €
TOTAL	1 082 843 €	60	142 200	6,59 €

Tableau 3 : Valeur amortissable sur la période 2018 - 2019 pour chaque produit

Remarque :

- Il n'est fait mention que des immobilisations avec un amortissement en cours. Les immobilisations déjà amorties ne sont pas prise en compte dans le calcul. D'autre part les équipements achetés sur des projets spécifiques, en particulier les projets FEDER ne seront pas pris en compte dans le calcul.

2.2.3 Coût des frais du personnel lié à l'activité de service de la centrale de technologie (permanent et CDD payés sur subvention).

Il s'agit d'intégrer les frais de personnels travaillant dans la centrale de technologie pour la réalisation des produits/prestations au prorata de leur implication. Nous considérons ici uniquement les personnels

permanents et les personnels payés sur des subventions du type CPER ou RTB. La partie du personnel payé sur fond propre de la centrale est pris en compte dans le coût complet de fonctionnement.

Remarque :

- Les ingénieurs de la centrale de technologie travaillent une partie de leur temps sur des projets de recherche spécifiques de l'institut (projet ANR, projet européen, projet région, ...) et une partie pour les activités de service. Seule la partie de leur salaire correspondant à cette activité de service sera pris en compte pour le calcul du coût complet.
- Pour les personnels permanent, nous avons considéré que la part de leur activité de service représentait 20 % de leur temps et que le reste soit 80 % de leur temps était consacré à des activités de recherche spécifiques. Nous n'avons donc pris en compte que 20 % de leurs salaires chargés annuel dans le calcul du cout complet pour tenir compte de cette activité de service.
- Pour les personnels permanents, dont une part de l'activité est soit lié à d'autre service, soit à d'autre fonction dans l'institut (enseignement, recherche dans des équipes), seule la quote part de leur activité correspondant à la centrale de technologie a été prise en compte dans le calcul.

2.3 Coût de fonctionnement : les clés de répartition

Afin de répartir les diverses charges de fonctionnement listées précédemment sur chacun des produits, nous utiliserons trois clés de répartition différentes :

- L'heure d'utilisation des équipements du produit considéré (« heures »)
- La surface occupée par l'ensemble des équipements du produit considéré (« M2 »)
- La surface normalisée en fonction de la classe de propreté occupée par l'ensemble des équipements du produit considéré (« M2 normalisé »).

Les principaux équipements de la salle blanche étant liées au système de réservation, nous pourrions facilement leur appliquer une clé de répartition en fonction des heures d'utilisation.

Cependant comme certaines zones de la salle appelées « box » sont mises à disposition de partenaires industriels ou académiques pour y installer leur propre équipement pour lesquels aucun système de réservation n'est disponible, nous avons choisis de répartir les frais liés au fonctionnement global de la salle blanche en fonction des M2 occupés par les équipements et non en fonction des heures de réservation. L'ensemble de ces M2 sont déclaré dans la feuille « Locaux » et leur répartition en fonction de la clientèle dans la feuille « heures par équipement »

D'autre part, certains coûts de fonctionnement d'une salle blanche sont dépendant de la classe de propreté de la zone considérée, c'est pourquoi nous avons choisi pour certaines dépenses une clé de répartition qui dépend de la classe de propreté de la salle où est installé l'équipement utilisé. En particulier le coût de la climatisation (contrôle de la température et de l'hygrométrie de l'air soufflé) des salles est proportionnel aux taux de renouvellement d'air. Or le renouvellement d'air d'une salle en classe ISO 7, est 2 fois plus important qu'en classe ISO8. De la même façon pour une salle de classe ISO 6, le renouvellement d'air sera 4 fois plus important et pour une classe ISO 5, 8 fois plus important

C'est pourquoi, nous avons choisi d'appliquer un ratio sur les coûts en fonction de la norme ISO de la salle. Pour cela nous utiliserons comme clé de répartition des 2 normalisés ISO8 où nous multiplions les surfaces des salles considérées par un coefficient multiplicateur qui dépend de la classe de propreté (Norme ISO). Le calcul entre « M2 » et « M2 normalisé » est réalisé dans la feuille « Locaux » du fichier excel « tarification auditable ».

Norme ISO	Coefficient multiplicateur
ISO 8	1
ISO 7	2
ISO 6	4
ISO 5	8

Tableau 4 : Coefficient appliqué suivant la classe ISO pour passer des M2 au M2 normalisés.

Nous allons donc reprendre en détail ces trois clés de répartition

2.3.1 Clés de répartition liées aux heures d'utilisation des équipements

Pour ce calcul l'ensemble des heures d'utilisation des équipements sera pris en compte.

Le tableau ci-dessous synthétise le nombre d'heures d'utilisation pour chaque produit de la salle blanche. Notons cependant que certains équipements de caractérisation ou des équipements utilisés en parallèle avec d'autres équipements technologiques ne sont pas facturés, ils ne seront donc rattachés à aucun produit, nous les avons donc comptabilisés dans ce tableau dans la ligne « NF ».

Total des UO par produit		
Produit	UO	TOTAL
SB	h	18009,5
SB long	h	2244,5
Carac	h	1094,5
Masque	h	1742
HSB	h	2144,6
Box	M2	34
NF	h	3833
Total		29068,1

Tableau 5 : Nombre d'heure d'utilisation des équipements sur 2018 et 2019 suivant les produits.

2.3.2 Clés de répartition liées à la surface de la plateforme

Le tableau ci-dessous synthétise cette fois le nombre de M2 et de M2 normalisé ISO 8 affectés à chaque produit de la centrale de technologie. Les M2 par type de produit sont calculés en fonction de l'implantation des équipements dans la centrale. Les M2 normalisés sont ensuite calculés en fonction des coefficients du Tableau 4.

Produit	M2	M2normalisé
SB	273	671
SB long	50	103
Carac	47	126
Masque	10	33
HSB	9	16
Box	56	128
NF	185	565
Total	629	1643

Tableau 6 : M2 et M2 normalisé affectés aux produits.

2.4 Coût complet de fonctionnement : spécificités propres à certains postes de dépense.

2.4.1 Commun salle blanche

Les charges affectées à cette rubrique sont réparties sur l'ensemble des activités « métier » de la plateforme ayant lieu en salle blanche (lithographie, gravure, dépôt, etc.).

Si la dépense concerne également les box en salle blanche, la clé de répartition choisie sera soit les M2, soit les M2 normalisés ISO 8.

Chaque fois que la dépense est en relation avec la climatisation de la salle qui dépend de la classe de propreté, nous avons opté pour une clé de répartition en fonction des M2 normalisés ISO 8.

Remarque :

- L'activité « hors salle blanche » n'est pas affectée par cette répartition. En effet les charges « commun salle blanche » ne sont affectées qu'aux ressources présentes dans la salle blanche.

2.4.2 Autres frais, dépenses exceptionnelles et salaire des CDD

Les charges affectées à ces rubriques concernent l'ensemble des activités « métier » de la plateforme, elles seront donc réparties en fonction des M2 occupés par les ressources technologiques concernées.

2.4.3 Fluides (coût de l'électricité)

L'électricité de la salle blanche est utilisée pour deux postes, un premier poste pour le fonctionnement du système de traitement d'air de la salle blanche (à hauteur de 60 %) un deuxième poste pour le fonctionnement des équipements (à hauteur de 40 %).

Cette répartition entre la partie climatisation et la partie équipement de la consommation électrique s'appuie sur des mesures effectuées lors de l'arrêt des équipements pendant les périodes de fermeture annuelle.

Concernant les clés de répartition de ces deux dépenses, nous avons choisi de les répartir en fonction des M2 normalisés ISO 8 pour la part correspondant à la climatisation et en fonction des heures d'utilisation pour la part correspondant aux équipements eux-mêmes.

Remarque :

- L'objet de coût « hors salle blanche » n'est pas affecté par cette répartition puisque cette ressource ne se trouve dans un autre bâtiment.

2.4.4 Frais spécifiques à une ou plusieurs ressources technologiques

Lorsque des charges sont affectées à un seul produit, elles seront directement rattachées à ce produit, et lorsque ces charges sont rattachées à plusieurs produits, ils seront répartis en fonction du nombre d'heure d'utilisation de chacun des produits concernés.

2.4.5 Synthèse des clefs de répartition de chaque code entité en fonction des produits,

Le tableau suivant (feuille « présentation clé ») résume les diverses clés de répartition des charges liées aux activités métier de la salle blanche. Chaque fois qu'une croix est mise dans le tableau cela signifie que le produit correspondant est concerné par cette dépense.

Clef répartition	Code Entité	SB	SB long	Carac	masqu e	HSB	box	clé répart
Consommables Commun SB								
Gants, surchausses, charlottes, tap	0FCO	x	x	x	x		x	m2
Nettoyage blouse	0FBL	x	x	x	x		x	m2
Location bouteilles gaz	0FGA	x	x		x			heures
Eau DI	0FDI	x	x	x	x			heures
Petit équipement	0FPE	x	x		x	x		m2
hook-up nouveau équipement	0FHO	x	x		x	x		m2
Sécurité	0FSC	x	x		x	x		m2
Maintenance Commun SB								
Contrat de maintenance clim (SB E	0FC2	x	x	x	x		x	m2 normalisé
Contrat de maintenance air (azote S	0FA2	x	x	x	x		x	m2 normalisé
Contrat air (azote ancienne SB)	0FA1	x	x	x	x		x	m2 normalisé
Consommables : huile, litres, produits chimiques, neutra, glycol	0FCM	x	x	x	x		x	m2 normalisé
Humidificateur (lit ionique)	0FHU	x	x	x	x		x	m2 normalisé
Contrat Maintenance (ancienne SB)	0FC1	x	x	x	x		x	m2 normalisé
mainenance onduleurs	0FMO	x	x		x			m2 normalisé
Maintenance corrective	0FMC	x	x	x	x		x	m2 normalisé
aison des Microtechniques Commun SB								
Frais MMT	0FFR	x	x	x	x		x	m2
Ménage MMT	0FME	x	x	x	x		x	m2
Mise à blanc	0FMB	x	x	x	x		x	m2

Consommables Caractérisation								
Consommables divers	0CCO			x				heures
Maintenance Caractérisation								
Contrat MEB	0CMP	x						heures
Maintenance corrective	0CMC			x				heures
Consommables Dépôt								
Gaz (O2, Ar, N2, Silane)	0DGA	x	x					heures
Gaz LP	0DLP	x						heures
Consommables divers	0DCO	x						heures
Cibles, matières premières	0DCI	x						heures
Maintenance Dépôt								
Maintenance corrective	0DMC	x	x					heures
Maintenance préventive	0DMP	x						heures
Consommables Gravure								
Gaz (fluorés, Cl, HBr, He)	0GGA	x	x					heures
Consommables divers (joints, fluide)	0GCO	x						heures
Maintenance Gravure								
Contrat DRIE	0GMP	x						heures
Lot maintenance prev (pièces détachées)	0GCM	x						heures
Maintenance corrective	0GMC	x						heures
Sécurité gaz	0GSC	x						heures
Consommables Lithographie								
Résine	0LRE	x	x					heures
Produits chimiques	0LPC	x	x		x			heures
Consommables (pipette, bols, flacon)	0LCO	x						heures
Petit équipement	0LPE	x						heures
Maintenance Lithographie								
Intervention EVG	0LMP	x						heures
Maintenance masqueur	0LMM				x			heures
Maintenance corrective	0LMC	x						heures
Consommables Packaging								
Consommables divers	0PCO	x				x		heures
Maintenance Packaging								
Maintenance préventive	0PMP	x						heures
Maintenance curative	0PMC	x				x		heures
Consommables Nanotechnologie								
Consommables e-beam	0NCO	x						heures
Consommables FIB	0NCF	x						heures
Maintenance Nanotechnologie								
Contrat FIB et E-beam	0NMP	x						heures
Maintenance corrective E-beam	0NMC	x						heures
Consommables Chimie								
Consommables Dépôt Electrochimie	0CHC	x						heures
Produits Chimiques (ancien code P)	0CHP	x	x					heures
Maintenance Chimie								
Maintenance	0CHM	x						heures

Consommables Polissage/Scie								
Consommable fibre + wafer ,,,	0HCO					x		heures
Maintenance Polissage/Scie								
Maintenance préventive	0HMP					x		heures
Maintenance corrective	0HMC					x		heures
Participation contrat Temis Science	0HA3					x		heures
Electricité								
Elec MMT (UFC + ENSMM) 60 % p	0FEL	x	x	x	x	x	x	m2 normalisé
Elec MMT (UFC + ENSMM) 40 % p	0FEL	x	x		x			heures
dépenses exeptionelles								
	0AEX	x	x		x	x		heures
	0EQU	x	x		x	x		heures
Frais Wafers								
Wafers	0SWA							
Masques	0SMA							
Boîtes + Cahiers SB, liners	0SBO							
Consommables spécifiques sur proj	0SCP							
Autres Frais								
Mission	0AMI	x	x	x	x	x	x	heures
Refacturation infra		x	x	x	x	x	x	heures
formation	0AFO	x	x	x	x	x	x	heures
Licence logiciel (cadence)	0ALI	x	x	x	x	x	x	heures
Frais de port	0APO	x	x	x	x	x	x	heures
Frais divers	0ADV	x	x	x	x	x	x	heures
Environnement personnel	0AEN	x	x	x	x	x	x	heures
Salaire								
Salaire Fond propre	0PER	x	x	x	x	x	x	heures
Salaire CPER	0PER							

Tableau 7 : Clefs de répartition en fonction des produits, des codes entités (feuille « clef de répartition » dans le fichier excel)

2.4.6 Calcul final du coût de fonctionnement bi-annuel

La somme de chaque colonne du Tableau 7 correspond au coût de fonctionnement de chaque produit.

2.5 Les unités d'œuvre (UO)

Du fait de la diversité des ressources présentes dans les zones de la centrale de technologie et pour être en cohérence avec les réalisations technologiques, 2 unités d'œuvre sont utilisées pour les produits :

- L'heure d'utilisation.
- Les M2 (pour la location des box).

Un facteur essentiel pour déterminer le coût complet de fonctionnement unitaire de chaque ressource est de déterminer le cout de l'inducteur en fonction de l'unité d'œuvre choisi.

Le coût de l'inducteur de chaque produit/prestation est obtenu en utilisant la formule de calcul suivante : (Somme des charges pour la réalisation de tous les produits/prestations identiques) / (Somme des unités d'œuvres pour ces produit/prestations).

2.6 Synthèse des coûts unitaires de fonctionnement

Le tableau suivant présente la synthèse des coûts horaire :

Produit	UO	Coût fonctionnement unitaire	Coût amortissement unitaire	Coût salaire unitaire	Coût complet unitaire
SB	h	60,81 €	8,60 €	12,91 €	82,32 €
SB long	h	41,97 €	4,69 €	11,40 €	58,06 €
Carac	h	76,57 €	4,45 €	17,75 €	98,77 €
Masque	h	33,12 €	29,54 €	12,16 €	74,81 €
HSB	h	25,76 €	6,04 €	12,45 €	44,25 €
Box	m ²	1 321,72 €	0,00 €	175,50 €	1 497,22 €
Total		50,23 €	6,59 €	11,53 €	68,35 €

Tableau 8 : Synthèse des coûts unitaires de fonctionnement pour 2018-2019

Les tableaux de synthèse se trouvent dans la feuille « synthèse CC » du fichier excel « tarification auditable »

3 Tarifs

3.1 Tarification par typologie de clientèle

Afin de présenter un tarif adapté à chaque typologie de clientèle, nous avons déterminé deux tarifs pour chacun des produits de la centrale de technologie:

- Tarif académique
- Tarif industriel

Le tarif académique correspond au coût de fonctionnement moins les subventions annuelles allouées par la centrale.

Le tarif industriel correspond au coût de fonctionnement, auquel nous avons ajoutés le coût lié aux amortissements, le coût du personnel permanent et CDD financés par le CPER et une marge éventuelle.

3.2 Tarif académique

Afin de faire fonctionner sa centrale de technologie, l'institut FEMTO-ST reçoit annuellement des subventions du CNRS dans le cadre du financement des grands instruments de recherche (TGIR). Le montant de ces subventions pour les années 2018 et 2019 s'élève à 730 713 €.

Une part de ces subventions est utilisée par la centrale de technologie pour son fonctionnement (installation de nouveaux équipements, qualification des équipements, développements technologiques utiles à tous, petit investissement d'équipement, etc.). Il s'agit des heures subventionnées dans la feuille « Tarif » du fichier excel « tarification auditable ». De plus, pour réduire le coût d'accès à la salle blanche des projets de recherches académiques, le tarif pourra être inférieur au coût de fonctionnement. Le coût de fonctionnement pour les académiques sera donc diminué de cette part de subvention. Dans la feuille « Tarif », la soutenabilité de cette politique est vérifiée.

Enfin, le reste de cette subvention annuelle nous permet également d'avoir un fond de roulement indispensable au bon fonctionnement de la centrale (pour faire face aux aléas).

La répartition de ces subventions sur les divers produits sera donc la suivante (feuille « Tarif » :

Produit	Tarif 2019	Coût fonctionnement unitaire	Subvention (+) / Marge (-) par Unité d'Œuvre	Subvention (+) / Marge (-) écart fonct. Tarif heures facturées	Subvention heures staff coût fonctionnement
SB	49	60,81 €	11,81 €	103 609 €	380 297 €
SB long	17	41,97 €	24,97 €	21 074 €	44 446 €
Carac	11	76,57 €	65,57 €	44 295 €	25 040 €
Masque	52	33,12 €	-18,88 €	-18 350 €	12 139 €
HSB	30	25,76 €	-4,24 €	-5 843 €	4 315 €
Box	227	1 321,72 €	1 094,72 €	42 628 €	0 €
TOTAL				187 413 €	466 236 €

Tableau 9 : Répartition des subventions pour le calcul du tarif académique

3.3 Tarif industriel

Pour le tarif industriel, le coût d'amortissement et le coût des salaires est rajouté au cout de fonctionnement.

Le tarif appliqué est le suivant (feuille « Tarif » :

Produit	Tarif 2019	Coût complet unitaire	Subvention (+) / Marge (-) par Unité d'Œuvre	Subvention (+) / Marge (-) écart fonct. Tarif heures facturées
SB	89	82,32 €	-6,68 €	-19 918 €
SB long	28	58,06 €	30,06 €	10 264 €
Carac	18	98,77 €	80,77 €	7 431 €
Masque	80	74,81 €	-5,19 €	-2 093 €
HSB	55	44,25 €	-10,75 €	-6 435 €
Box	700	1 497,22 €	797,22 €	13 553 €
TOTAL				2 803 €

Tableau 10 : Répartition des subventions pour le calcul du tarif académique

3.4 Tarif académique

L'ensemble des tarifs sont communiqués aux utilisateurs, que ce soit avec les conventions d'accueils des extérieures ou le site intranet du laboratoire.

	Type de réalisation	PRIX HT académique	PRIX HT industriel avec prélèvement SAIC
A	Heure salle blanche (process sans personnel) (MEB compris) Tarification mini : 1h	49 €	95,7 €
B	Heure Fours -KOH	17 €	30,1 €
C	Heure caractérisation (Hors MEB)	11 €	19,4 €
	Coût personnel MIMENTO		+ 43 €/heure
D	Réalisation de Masque 4"/5" (standard, > 2,5 µm)	163 € / 198 €	262,4 € / 312,9 €
D	Réalisation de Masque 4"/5" (résolution < 2,5 µm)	238 € / 273€	381,7 € / 432,3 €
D	Masque 6 pouces	469 €	668,8 €
D	Masque 7 pouces Std/ Haute Résolution	352 € / 452 €	517,2 € / 676,3 €
	Mise au point d'un fichier GDS ou d'une étape techno	+ 40 € / heure	
E	Heure Packaging (polissage – découpe scie)	30 €	59 €
	Wafers	Prix coutant	Prix coutant + 7 %
	Wafer oxydé	+ 11 €/ wafer	
	M² salle blanche/an	227 €	752,7 €

Liste des équipements de la centrale de technologie MIMENTO

et tarification associée

Ressource	Equipement	Tarification
Photolithographie	Générateur de masques	D - masque
	Spray coating, laminoir, ACS200	A - salle blanche
	Aligneurs (double et simple face)	A - salle blanche
	QS WET 300, Nanoscribe	B - fours -KOH
	Spin coating	non facturé
Dépôts de couches minces	Etuve, plaques chauffantes	non facturé
	Pulvérisation cathodique	A - salle blanche
	Evaporation	A - salle blanche
Traitement thermique	PECVD	A - salle blanche
	Four à oxydation	B - fours -KOH
	Four à recuit rapide	A - salle blanche
Gravure chimique	Paillasse KOH	B - fours -KOH
	Paillasse HF et vapeur HF	A - salle blanche
	Paillasse d'électroformage	A - salle blanche
	Paillasse de nettoyage	non facturé
Gravure plasma	DRIE	A - salle blanche
	RIE	A - salle blanche
Nanotechnologie	FIB	A - salle blanche
	Lithographie électronique	A - salle blanche
Caractérisation	MEB, FSM	A - salle blanche
	Microscopes optiques	non facturé
	Profilomètres mécaniques	non facturé
	Ellipsomètre spectroscopique	C - caractérisation
	Bond tester	C - caractérisation
	Zygo, DSM8, Filmetrics, GBX	C - caractérisation
	MCAT	
Connectique et Packaging	MEMS analyseur, Probe station	C - caractérisation
	Wafer bonding, NP12 et CL200	A - salle blanche
	Ball et wedge bonding	E - packaging
	Flip-Chip et FEMTOPRINT	A - salle blanche
	Pick and place HB70	E - packaging
	Scie circulaire de précision	E - packaging
	Polisseuse de précision, CMP	E - packaging

Tableau 11 : Tarifs appliqués en 2020