



Institut de Recherche
de l'Institut Supérieur Industriel de Bruxelles

Association Sans But Lucratif

RPM : Greffe du Tribunal de l'Entreprise de Bruxelles

IBAN BE07 0000 5234 7866

BIC GEBABEBB

N° entreprise 407.643.884 (TVA BE.0407.643.884)

Rue Royale 150, 1000 Bruxelles (Belgique)

I. Gerardy, Présidente — Tel. : +32-2-227 35 10 — igerardy@he2b.be

Rue des Goujons 28, 1070 Anderlecht (Belgique)

B. Bottin, Secrétaire — Tel. : +32-2-556 47 70 — bbottin@he2b.be

Date : 21 février 2025

RAPPORT ANNUEL D'ACTIVITES

EXERCICE 2024

1 Présentation générale

1.1 Introduction

IRISIB constitue l'Institut de Recherche de l'Institut Supérieur Industriel de Bruxelles. Cette ASBL, constituée le 2 octobre 1970, est reconnue comme une Institution Scientifique Agréée par le Service Public Fédéral Finances et le Service Public Fédéral de Programmation de la Politique Scientifique (Moniteur Belge du 30 décembre 2008). Par ses activités, IRISIB est répertorié dans les groupes de compétences Energie, Skywin, Mécatech, Biowin et Wagralim. Il est également repris dans le répertoire général des compétences ainsi que dans le rapport annuel SynHERA et Innoviris. IRISIB est aussi agréé par la région Bruxelles-Capitale pour la réalisation de « Chèques Innovation ».

1.2 Structure de l'asbl

La structure de l'ASBL est illustrée sur la figure 1 :

- L'Assemblée Générale, organe souverain de contrôle de l'asbl, est composée de membres effectifs (44 personnes physiques).
- Le Conseil d'Administration comporte 9 membres. Benoît BOTTIN et Isabelle GERARDY représentent IRISIB au sein de SynHERA (interface entre la Région Wallonne et les Instituts supérieurs industriels).
- L'asbl compte également 1 membre adhérent.

Le Conseil d'administration s'est réuni à trois reprises : le 19 mars 2024, le 9 décembre 2024 et le 13 février 2024.

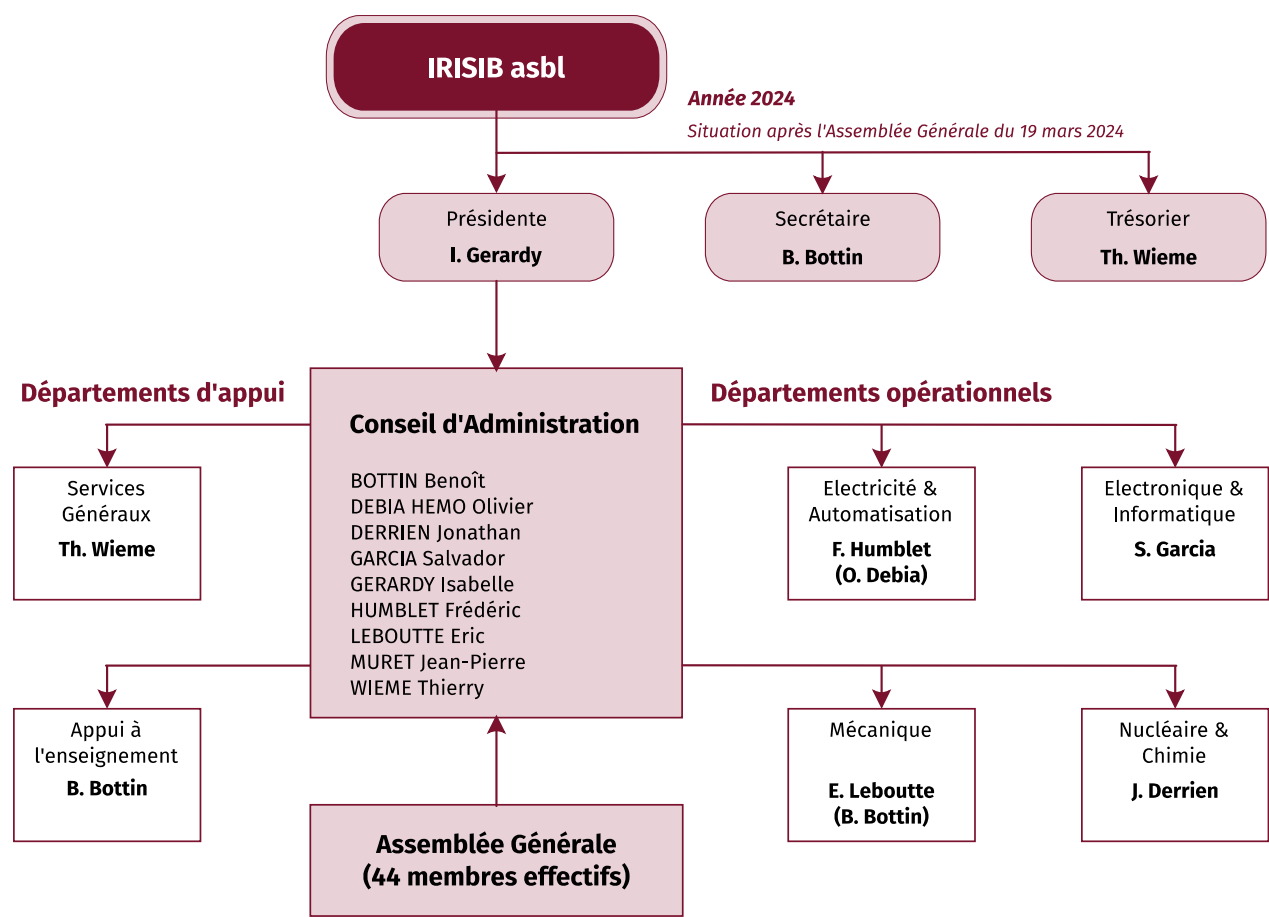


Figure 1 Organigramme de l'IRISIB

2 RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

2.1 Département électricité

En 2024, après un premier semestre d'absence d'Olivier DEBIA, les activités de développement et d'innovation du département électricité par Olivier DEBIA, ont recommencées progressivement.

2.1.1 Cybersécurité

Le département a encore travaillé à améliorer la gestion de la cybersécurité au niveau des automates de la marque Schneider-Electric, à la programmation et la gestion des réseaux par d'autres logiciels que ceux fournis par Schneider-Electric.

2.1.2 Communication industrielle

Olivier DEBIA a continué les développements en communication industrielle :

- Développement d'une stratégie de traduction d'un protocole vers d'autres.
- Développement d'une stratégie de centralisation des informations provenant de différents automates vers une base de données.

A la demande d'un industriel développant du matériel de capteurs de bruit pour une maintenance prédictive, nous avons commencé à développer des connexions entre automates (M340, S7-1200, OPTA ...) et IO-Link pour des formations futures. Pour information, IO-Link est une interface point à point, non liée à un fabricant, pour la connexion de capteurs et d'actionneurs (standard international selon la norme IEC 61131-9).

Dans ce cadre et pour compléter les formations de communications, Olivier DEBIA a acheté du matériel pour développer entre autres avec ses étudiants les communications possibles avec des capteurs I/O Link.

2.2 Département électronique et informatique

La Rédaction de la thèse de doctorat de Gwendal LE VAILLANT est terminée, la défense privée est prévue au début de l'année 2025. Le titre définitif de la thèse est: « Sound Synthesis Parameters: Matching and Interpolation using Generative Neural Networks ».

2.3 Département mécanique

2.3.1 Learning Vibes

Les membres du département ont participé à l'édition 2024 du Festival « I Love Science » organisé par Innoviris et Visit.Brussels. Le projet était subsidié par Innoviris au bénéfice de l'unité de recherche et formation en mécanique appliquée de la HE2B ; cependant le département mécanique d'IRISIB a contribué financièrement à certaines dépenses liées au projet.

L'animation *Learning Vibes* avait pour objectifs de :

- Faire prendre conscience des phénomènes vibratoires par l'expérimentation.
- Montrer comment les vibrations indésirables peuvent être atténuées en utilisant un absorbeur dynamique des vibrations.
- Faire émerger dans le public les notions de fréquence naturelle, de raideur et de résonnance.

Les membres ont réalisé deux sièges vibrants pour faire prendre conscience aux visiteurs de l'inconfort causé par les vibrations non contrôlées et six postes d'expérimentation pour les manipulations démontrant le principe d'absorbeur dynamique des vibrations.

2.3.2 Autres projets

Le département a continué les travaux de modernisation du simulateur Cessna et a poursuivi les investissements dans le cuistax pour les 24h vélo. Le manque d'étudiants volontaires dans ce projet le met cependant fortement à mal.

Le département collabore aussi avec le département nucléaire-chimie dans le cadre des bureaux d'études (voir ci-dessous).

2.4 Département nucléaire et chimie

2.4.1 Thèse de doctorat de Jonathan DERRIEN

Ce projet, qui porte le titre « *Evaluating Dose and Dose Enhancement Ratio Distributions at Nano and Microscale: Advancing Accuracy in Nanoparticle-Enhanced Radiotherapy* », est lié à la thèse de doctorat de Jonathan Derrien, qui est organisée avec l'Université de Hasselt (Belgique) et l'Université de Grenoble Alpes (France), sous la direction du Prof. Dr. Brigitte Reniers (UHasselt) et sous la codirection du Dr. Jean-François Adam (UGA).

La défense s'est tenue le 27 novembre 2024 et Jonathan DERRIEN a obtenu le titre de docteur.

2.4.2 ARCA

Le projet ARCA (*Assessment of Radio Caesium in Antarctic peninsula*) suit son cours. Caroline LICOUR participe à ce projet qui vise à utiliser le radio-césium comme traceur pour étudier la dispersion de polluants dans l'écosphère, jusqu'aux zones polaires les plus reculées. Il s'agit donc de mesurer l'activité de ce radioisotope ainsi que d'autres radioéléments naturels dans des échantillons variés (eau, végétaux) pour comprendre leur dispersion dans notre environnement et les mécanismes de transfert d'un compartiment à l'autre. En 2023, les études ont porté sur la mesure de radionucléides dans les mousses et dans les eaux destinées à la consommation humaine. Les mesures suivent leur cours. Le département Nucléaire & Chimie contribue au soutien financier de ce projet.

2.4.3 Mesure du radio-césium

Le projet « Etude de la dispersion du Cs137 dans l'environnement par le biais de la mesure de son activité dans les mousses et les lichens », mené par Caroline LICOUR, est développé parallèlement au projet ARCA. Il s'agit d'établir une procédure complète d'analyse de ce radioisotope reprenant toutes les étapes, du prélèvement de l'échantillon à sa mesure et jusqu'à la validation du résultat obtenu. Les mousses et les lichens ont été choisis car ils sont présents dans des zones variées du globe terrestre. Ils captent leurs nutriments dans les sols mais aussi dans l'atmosphère et sont donc de bons indicateurs du Cs137. Des activités pédagogiques sont liées à ce projet sous la forme de bureaux d'études à destination des étudiants de Master en Physique Nucléaire et Médicale. Ce projet a reçu un financement de la part de WBE.

2.4.4 LN2-HPGE

Dans le cadre de leur bureau d'étude, des étudiants de master I mécanique de l'ISIB développent un système de remplissage du réservoir d'azote liquide d'un détecteur HPGE type BE3830-DET du laboratoire NEMP.

2.4.5 OSL

Dans le cadre des TFE de 2e master en Physique Nucléaire et Médicale, Mme Sibylline Bertrand a réalisé un travail de recherche « Elaboration d'un protocole de mesure de paléodose par OSL pour des échantillons archéologiques ». Ce projet s'inscrit dans le cadre des mesures en archéométrie proposées par IRISIB. Une méthode de préparation des échantillons ainsi qu'un protocole expérimental de mesure de la paléodose par OSL ont été réalisés.

2.4.6 Projet « drêche de brasserie »

Dans le cadre du recyclage, des allume-feux combinant de la drêche de brasserie et du glycérol (un résidu de la fabrication de bio-carburant) ont été réalisés. Les critères nécessaires pour être concurrentiel aux autres types d'allume-feux sont presque atteints.

2.4.7 Projet « marc de pomme »

Dans le cadre du recyclage du marc de pomme, un matériau à base de marc de pomme et de papier a été réalisé. Les tests mécaniques réalisés sont prometteurs. Une presse sur mesure a été commandée à la section mécanique pour pouvoir continuer ce projet l'année prochaine.

2.4.8 Vitesse du son

Dans le cadre de leur bureau d'étude, des étudiants de master I mécanique de l'ISIB mettent à jour la manipulation « vitesse du son » du laboratoire de physique de bloc B2. Outre une modernisation et une meilleure précision du matériel, leur objectif est de fournir un nouveau système permettant de constater l'impact de la température sur la vitesse du son.

3 PUBLICATIONS ET CONFERENCES

3.1 Département électronique et informatique

3.1.1 Publications et communications

- G. Le Vaillant & T. Dutoit, *Latent Space Interpolation of Synthesizer Parameters Using Timbre-Regularized Auto-Encoders*, IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing (TASLP), vol. 32, pp. 3379-3392, 2024, doi:10.1109/TASLP.2024.3426987. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10596701/>

3.2 Département nucléaire et chimie

3.2.1 Publications et communications

- Vandersmissen, E., Eerdeken, W., Lopes, L., Novotný, P., Kořistka, O., Klink, M., Laurita, R., Gerardy, I., Licour, C., Schreurs, S. (2024). *BRAVER challenges students in radiation protection training in an international training*. Radiation Effects and Defects in Solids, 1–13. <https://doi.org/10.1080/10420150.2024.2364185>
- Lopes, L., Schreurs, S., Licour, C., & Soares, S. (2024). *Developing competencies through flow, gamification and cultural integration: an analysis of the potential of games in teaching/learning*. Radiation Effects and Defects in Solids, 179(1–2), 3–13. <https://doi.org/10.1080/10420150.2024.2318700>

3.2.2 Publications soumises

- Gallardo-Bernell S., Lorduy-Alós M., J. F., Gerardy I., Avelino de Andrade P. H., Verdú G., *Uncertainty analysis of an Ir-192 brachytherapy source using the Noether–Wilks formula and Monte Carlo simulations*. Submitted to Radiation Physics and Chemistry.

3.2.3 Expertise

Isabelle WINDAL a été « Member of the Scientific Committee for the 16th Crisis management days » à Tuheljske Toplice, Croatia, du 22 au 23 Mai 2024. Elle a effectué la revue de deux publications pour la conférence.

4 FORMATIONS DONNEES POUR DES PERSONNES EXTERIEURES A L'ISIB

4.1 Département électricité

En mars 1998, IRISIB, via le département électricité-automatique, a signé un contrat de formation avec le groupe Schneider-Electric Belgium. Ce contrat étant à durée indéterminée, il devrait être poursuivi en 2025.

Cette année encore, Olivier DEBIA comme formateur et Jean-Pierre MURET comme soutien logistique ont eu plusieurs formations à la demande et plus particulièrement avec INBW, le SPW, etc.

De plus en fin d'année, ils ont commencé à développer deux nouvelles formations avec la société SDT international.

Frédéric HUMBLET a pour sa part continué les formations en variation de vitesse exclusivement pour le groupe GSK de Wavre. En 2025, il fera également des formations pour ENGIE (Tihange).

Deux formations en variation de vitesse (formation avancée) ont été données à l'ISIB et sept formations de base ont été données sur le site de GSK. Gilles JACOBS a participé à ces formations pour pouvoir remplacer Frédéric HUMBLET en cas de besoin.

Le département a terminé la mutation de génération des variateurs de vitesse installés spécialement pour la communication industrielle (les ATV 61 et 71 qui arrivent en fin de vie et qui sont remplacés par les ATV PROCESS de la gamme 600 et 900). Depuis 2020, Frédéric Humblet assure les formations sur les ATV Process (figure 2).

4.2 Département électronique et informatique

Le Département a organisé plusieurs sessions de formations :

- Formation « L'essentiel des systèmes et réseaux » du 19 février au 18 mars 2024.
- Formation « Initiation à la Programmation » du 02 avril au 03 mai 2024.
- Participation à l'appel d'offres « Marché public de formations courte dans le domaine de l'ICT ». Sur quatre lots proposés, deux nous ont été attribués. Pour les deux autres, nous avons obtenu la deuxième place au classement.
- Formation « L'essentiel des systèmes et réseaux » du 23 septembre au 21 octobre 2024.
- Formation « Initiation à la Programmation » du 04 novembre au 04 décembre 2024.
- Formation DSF 2024 START : 3 jours de formation pour Interface 3.

4.3 Département nucléaire et chimie

EXPERTS – Comme les années précédentes, le département nucléaire a organisé, en collaboration avec l'IRE, la formation des experts en radioprotection (120 h). La session 2024-2025 comprend 6 participants qui suivent la formation complète et 1 participant qui suit seulement la moitié de la formation. Certains modules sont aussi suivis par des étudiants du master en physique nucléaire et médicale.

5 SERVICES A LA COLLECTIVITE

5.1 Département électronique et informatique

Le département a effectué les prestations suivantes :

- Prestation de service à la société Multi Services Engineering par Damien GROBET.
- Rudi GIOT et Damien GROBET ont contribué à la création de « One of us » : réalisation technique de l'installation visuelle d'un projet artistique mêlant musique contemporaine et écologie (<https://www.arsmusica.be/%C3%A9v%C3%A9nement/one-us>).
- Le département a ouvert son FabLab à Pierre RIBO pour concevoir et fabriquer un instrument en bois, datant du Moyen-Age, appelé « La Corne ».
- Les élèves de l'Athénée Royal de Bouillon Paliseul ont visité le Fablab et le Studio Son le 18 novembre 2024.

5.2 Département mécanique

En collaboration avec le département nucléaire et chimie, le département a organisé en 2024 une animation « Escape Maths » à destination d'une classe de secondaire de l'athénée Ernest Solvay de Charleroi.

5.3 Département nucléaire et chimie

ARCHEOMETRIE – Des mesures de thermoluminescence et de fluorescence X ont été réalisées pour le Brussels Art Laboratory, comme par le passé.

MESURE DE RADIOACTIVITE – Le laboratoire a effectué des mesures de radioactivité naturelle sur différents échantillons.

ESCAPE MATH – En collaboration avec le département mécanique, le département continue les animations (voir ci-dessus).

6 SEMINAIRES ET FORMATIONS CONTINUEES SUIVIES PAR DES MEMBRES D'IRISIB

6.1 Département électricité

De par le contrat Schneider Electric, l'entité a permis, comme chaque année, d'éviter à l'ISIB les coûts de formation de ses enseignants dans le domaine de l'automatisation, des réseaux industriels, la supervision du dialogue homme-machine, de la régulation et de la variation de vitesse.

Nous avons reçu en pack de 100 licences de la version VI 6.0 du logiciel de programmation des automates Schneider-Electric.

6.2 Département électronique et informatique

- Sergio RODRIGUES a participé au salon MWC (Mobile World Congress) du 26 février au 01 mars 2024 à Barcelone (Espagne) (<https://www.mwcbarcelona.com/>).
- Rudi GIOT a participé au Flanders Technology & Innovation Festival 2024 à Anvers le 23 mars 2024.
- Sergio RODRIGUES a participé à la Journée de la recherche en Haute Ecole le 21 mars 2024 à Mons.
- Sergio RODRIGUES a suivi la formation Propulse en avril 2024 à Namur.

6.3 Département mécanique

- M. Simon BERGE a participé au cours intensif « Introduction to Aeroelasticity - Aircraft & Turbomachinery » du 19 au 23 février 2024 (Institut von Karman de Dynamique des Fluides, Rhode-Saint-Genèse).
- M. Simon BERGE et M. Denis HELSEN ont participé à l'événement Orizio « 100 years of aviation in Belgium » le 8 mars 2024 (Steenokkerzeel).
- Mme Céline FRAIPONT a participé au webinaire « Transition secondaire-supérieur : des outils pour orienter et informer » le 12 mars 2024 (en ligne).
- Mme Céline FRAIPONT a participé à la Journée de Partage du Pôle académique de Bruxelles « Relever les défis de l'accompagnement des étudiants à Bruxelles » le 28 mai 2024 (campus Woluwe de la Haute Ecole Léonard de Vinci).
- Mme Céline FRAIPONT a participé au festival des pédagogies numériques Ludovia du 22 au 24 octobre 2024 (Centre Culturel de Spa).
- Mme Céline FRAIPONT a participé à la Journée des Créateurs de Futurs organisé par WE Générations Entreprendre le 13 décembre 2024 (CFR de Bouge).

6.4 Département nucléaire et chimie

- Isabelle GERARDY a participé à la journée BVS-ABR E&T « Radiological characterisation of radioactive waste » le 19 avril 2024.
- Isabelle GERARDY et Caroline LICOUR ont participé au workshop du réseau CHERNE du 27 au 29 mai 2024 organisé par le CTU à Prague.
- Isabelle GERARDY a participé à la formation RAMAS sur la sécurisation des sources radioactives du 16 au 20 septembre 2024. Cette formation est organisée par l'AFCN et assurée par l'IAEA.

7 ACQUISITION DE MATERIEL

7.1 Département électricité

Le département a investi les sommes suivantes :

Logiciels.....	1 302,64 €
Matériel informatique.....	4 350,03 €
Matériel de laboratoire.....	586,12 €
Matériel divers.....	3 263,53 €
Vêtements de travail.....	82,00 €

7.2 Département électronique et informatique

Le département a investi les sommes suivantes :

FabLab (matériel).....	5 105,78 €
FabLab (outillages).....	1 538,62 €
Matériel informatique (ordinateurs).....	3 034,82 €
Matériel informatique (écrans et cartes graphiques).....	2 835,71 €
Matériel informatique (disques durs).....	683,01 €
Matériel informatique (autre).....	1 931,00 €
Matériel (téléphonie & multimédia).....	3 948,65 €
Matériel de laboratoire.....	828,64 €
Matériels & consommables de bureau (incl. impression).....	1 159,25 €
Mobilier.....	782,28 €
Renouvellement d'abonnements logiciels.....	2 478,20 €
Robotix's 2024 (matériel et participation).....	2 464,83 €
Studio Son (matériel).....	1 808,30 €

7.3 Département mécanique

Un investissement marquant du département cette année a été le rachat à l'école technique de l'aviation de Safraanberg d'une soufflerie aérodynamique fonctionnelle accompagnée de divers profils d'aile et d'une balance de mesure à jauges de contraintes avec son électronique. Le transport et l'installation au sein du laboratoire ont été faits par des membres du département, MM. BERGE, HELSEN et PIRE.

Le département a investi les sommes suivantes :

Logiciels.....	326,40 €
Matériel informatique.....	1 672,55 €
Outillage et consommables d'atelier.....	231,35 €
Machines (nouvelle soufflerie aérodynamique).....	14 137,72 €
Projet: « vélo » pour les 24h vélo.....	954,45 €
Projet: « escape maths ».....	83,62 €
Projet: « I Love Science Festival 2024 ».....	1 542,03 €
Projet: « Simulateur ».....	335,41 €
Autres projets de bureau d'études.....	2 467,57 €

7.4 Département nucléaire et chimie

Le département a investi les sommes suivantes :

Equipements de laboratoire.....	2673,49 €
Logiciels	144,21 €
Matériel multimédia.....	4000,00 €
Fournitures pour les laboratoires	684,00 €

8 **SUBSIDES ET AIDES AUX ETUDIANTS** **PROMOTION DE L' ISIB**

De manière collégiale, les départements contribuent au financement des prototypes des étudiants de 1^{er} Bachelier ingénieurs dans le cadre de leur projet SMART.

8.1 Département électricité

Les étudiants continuent à être formés sur du matériel mis à jour continuellement (40 mises à jour depuis mars 1998).

Les orientations électronique, électricité et électromécanique disposent ainsi du laboratoire réseau le plus complet de Belgique (nous disposons de tous les réseaux et les bus de terrain actuels de la marque Schneider-Electric).

Toutes les orientations travaillent aussi sur le nouveau matériel dans le laboratoire d'automatique et en formation de base dans le centre de formation Schneider-Electric.

8.2 Département électronique et informatique

Les étudiants de Master 1 informatique ont participé à la GameJam 2024 du 01 mars au 03 mars 2024 à Bruxelles.

Les étudiants de Master Electronique et Informatique ont participé au concours Robotix's 2024 au SparkOh du 19 avril au 21 avril 2024 à Frameries (Mons).

Les étudiants de Master 2 informatique ont participé à la conférence GameFeel (<https://play.brussels/events/gamefeel/>).

8.3 Département mécanique

IRISIB mécanique soutient l'équipe pédagogique de mécanique dans le maintien de relations agréables avec les étudiants de l'orientation en mécanique en organisant une rencontre festive avec les étudiants de fin de bachelier et de master (drink de clôture des bureaux d'étude).

8.4 Département nucléaire et chimie

Le département a participé aux frais de transport et d'inscription (quand nécessaire) des étudiants lors des activités suivantes:

- participation à la journée de l'ABR sur le traitement des déchets radioactifs à la centrale de Tihange (le 19 avril 2024)
- participation des étudiants à une manipulation sur le BRI (au SCK CEN à Mol) dans le cadre du cours de Génie Nucléaire avancé.

- visite de la centrale de Tihange par les étudiants de 2^e master (en avril 2024 pour l'année académique 2023-2024 et en novembre 2024 pour l'année académique 2024-2025).

9 COOPERATION INTERNATIONALE ; PROGRAMMES EUROPEENS

9.1 Département mécanique

M. Benoît BOTTIN a donné un cours d'aérodynamique incompressible de 18 h et un cours de turbomachines de 18 h à Polytech Nancy (Université de Lorraine) sur 6 journées en novembre et décembre 2024.

M. Clément PIRE a donné un cours de conception assistée par ordinateur dans le cadre du BIP « Digital & Sustainable Manufacturing » à Porto du 11 au 15 mars 2024.

10 AIDE AUX PAYS EN VOIE DE DÉVELOPPEMENT ; COLLABORATION AVEC LE WBRI¹

10.1 Département électricité

Jean-Pierre MURET a rencontré en septembre 2024 Ababacar NIANG, expert au niveau des réseaux électriques Sénégalais, toujours dans le cadre du projet signé entre le Sénégal et la Belgique.

Durant cette rencontre, le point sur l'avancement de ce projet a été développé.

11 LE DÉPARTEMENT D'APPUI À L'ENSEIGNEMENT

11.1 Journée « entreprises »

Le département organise annuellement le « Job Day ». Cette édition s'est déroulée le 22 octobre 2024, avec 23 entreprises qui se sont inscrites pour rencontrer les étudiants des fins de cycles de master. C'est l'occasion pour eux de passer des interviews et de trouver un stage. Un questionnaire de satisfaction a été soumis aux participants qui ont exprimés des avis positifs sur l'organisation.

Cette année encore, des entreprises spécifiques à la nouvelle formation BAPSIE avaient également été invitées.

11.2 Dépenses en faveur de l'ISIB

Le département a offert les traditionnels cadeaux de fin d'études aux jeunes diplômés. Il intervient également dans les frais de catering pour les journées pédagogiques entre enseignants, la soirée d'étude « APEE » (Alumni, Professionnels, Etudiants, Enseignants), et le drink de proclamation.

¹ Relations Internationales Wallonie - Bruxelles