Sup Forge
FONDERIE
41
AAESFF
MARS 2023

EDITO

Les deux lauréats du prix Lainé 2022 nous font le compte rendu de leur séjour en Corée.

Ce périple, effectué au mois d'Octobre dernier, leur a permis de découvrir une nouvelle culture et de côtoyer des fondeurs de tous horizons. Nous les remercions pour cet excellent reportage.

Nous sommes convaincus que cette expérience leur apportera une ouverture sur l'avenir de nos métiers ainsi qu'une plus grande confiance dans le potentiel des formations acquises et à venir.

Bon vent à eux et à toute la promotion 2022.

Armand HANNEQUIN
Coordinateur Newsletters

VOYAGE EN CORÉE 74E WFC 2022

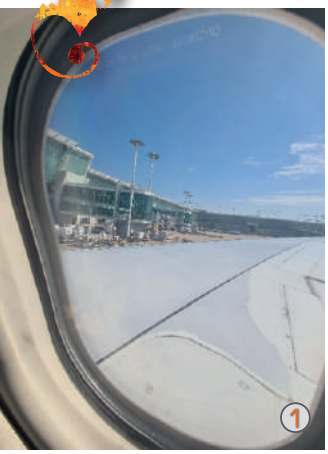
Nicolas SAWICKI et Paul MASSON - Promotion ESFF 2022

Le prix Lainé vient pour chaque promotion de 3e année à l'ESFF récompenser un élève parmi un trinôme désigné par ses pairs. La récompense est de participer au WFC (World Foundry Congress) qui en 2022 se tenait à Busan en Corée du Sud. Cette année, une exception a été faîte par l'Amicale, deux élèves ont été élus pour participer à ce congrès. Il s'agit de Nicolas SAWICKI, Ingénieur Produit chez HOWMET Aerospace, et Paul MASSON, Responsable Projets Fonderie chez FERRY-CAPITAIN.

Avant de débuter le récit de notre voyage, nous tenions à remercier chaleureusement l'Amicale des Anciens de l'Ecole Supérieure de Forge et de Fonderie pour la prise en charge de notre voyage mais aussi pour l'aide qui nous a été apportée pour l'organisation de ce voyage. Un merci particulier à Olivier et Mourad avec qui nous avons échangé régulièrement pour préparer ce voyage et qui se sont occupés d'un certain nombre de formalités.

Ensuite, nous souhaitions également remercier nos camarades de la promotion 2022 qui nous ont désignés pour les représenter lors de ce congrès ainsi que l'Ecole Supérieure de Fonderie et de Forge.

Enfin, nous voulons dire merci à Olivier et aux équipes d'AFFIVAL avec qui nous avons partagé une partie de ce voyage. Merci à eux pour l'accueil qu'ils nous ont réservé.



1- Aéroport de Séoul - 2- Arrivée à la gare de Busan - 3- Busan by night
4- Gare de Séoul - 5-6- Plage Haeundae à Busan - 7- Le fameux jeu de la fête de la pêche.

INTRODUCTION

Ce voyage en Corée, fût le plus long que nous n'ayons jamais fait. Nous nous sommes envolés le 14 Octobre de Paris pour une destination bien lointaine : la Corée du sud. Arrivés le 15 Octobre à 15h00 à Séoul, nous découvrions pour la première fois la culture asiatique.

Après une escale de quelques heures dans la capitale coréenne, nous avons pris le TGV pour rejoindre Busan dans la soirée. Busan est une ville portuaire située dans le Sud de la Corée.

Notre arrivée en amont du congrès nous a permis de découvrir un peu la vie coréenne qui, par certains aspects diffère de nos habitudes européennes, en particulier en matière de gastronomie !

Le lendemain, nous avons pris le temps de découvrir la ville de Busan avant le début du congrès. Le premier lieu emblématique de la ville dans lequel nous nous sommes rendus était la plage de Haeundae que vous pouvez découvrir sur les photos qui suivent. Le décor est bien différent de celui que l'on peut rencontrer sur nos plages françaises avec ici des immeubles de plusieurs dizaines d'étages à côte du sable. Ce jour-là, nous avons eu la chance d'assister sur cette plage à la fête annuelle de la pêche. L'occasion pour nous de découvrir quelques espèces marines qui au premier abord ne sont pas particulièrement engageantes ; les plus curieux chercheront « Echiura » sur leur moteur de recherche favori.

Nous avons dans cette fête découvert un jeu concours original qui consiste à placer des poissons vivants dans une piscine puis y faire entrer une dizaine d'enfants qui ont pour objectif principal d'attraper un poisson à mains nues. S'ils parviennent à le faire et à glisser le poisson dans un sac, ils repartent avec ! Nous avons pu constater la joie suscitée chez les parents d'un enfant ramenant fièrement un petit thon à ces parents.

Après ce moment de détente, nécessaire après un périple aussi long, nous avons rejoint Olivier afin d'effectuer les dernières formalités pour la participation au 74ème WFC. Nous allons donc vous présenter un compte-rendu de notre participation à ces 4 journées de congrès. Ensuite, nous nous intéresserons aux entreprises dans lesquelles nous avons eu la chance d'effectuer des visites. Enfin, nous aborderons la fin de notre voyage et quelques aspects plus touristiques.

1 – LE 74E WFC À BUSAN

Ce congrès se déroulait au sein du parc d'exposition BEXCO. Nous nous y sommes donc d'abord rendus pour prendre part au banquet d'accueil. Ce fût alors l'occasion pour nous de rencontrer les équipes d'AFFIVAL Asie et le directeur de la fonderie METALPOL basée en Pologne.

Le lendemain avait lieu l'ouverture du 74ème WFC. A notre grande surprise, assez peu de monde était présent pour assister à cette cérémonie. Cela s'explique en partie par le fait qu'il s'agissait d'un congrès « hybride » avec possibilité d'assister à distance via des retransmissions en direct dans chaque zone du congrès. Les principaux thèmes abordés lors de ce congrès concernaient : les matériaux, les enjeux environnementaux pour l'industrie de la fonderie, la « fonderie du futur » et les enjeux économiques du monde de la fonderie. Nous allons donc vous présenter un résumé des conférences auxquelles nous avons pu assister sur ces thèmes.

Banquet d'accueil au 74e WFC

MÉTALLURGIE

Le premier thème abordé lors de ce congrès concernait les avancées dans le domaine de la métallurgie avec des sujets allant de la recherche à des travaux avec des applications beaucoup plus concrètes en fonderie.

Le premier travail que nous avons retenu est celui de Sarum Boonmee et Suphalerk Rassamipat chercheurs au Suranaree University of Technology en Thaïlande. Leur présentation montre les résultats de recherches concernant les matériaux à gradients de propriétés. Bien souvent, les hommes ont eu recours au biomimétisme pour développer de nouveaux designs ou matériaux. On peut par exemple citer la forme des ailes des avions qui s'inspire fortement de celle des oiseaux. Mais cela est également vrai pour le développement de nouveaux matériaux à gradient de propriété. En effet, l'os humain présente par exemple des propriétés différentes en surface et à cœur pour répondre à différentes contraintes. Dans le domaine des fontes, les caractéristiques mécaniques principales sont déterminées par la morphologie du graphite obtenue lors de la solidification. L'idée de ces travaux de recherches était donc de développer un procédé de fabrication permettant d'obtenir deux types de fonte différentes dans la même pièce. Ce procédé est dénommé « Dual Graphite Iron » et permet notamment grâce à l'emploi de ferrosoufre d'obtenir de la fonte G.S. et G.L. dans la même pièce en partant d'une fonte G.S. Il présente un intérêt majeur pour la réalisation de tuyaux d'adduction d'eau ou encore la réalisation de blocs moteur, pièces pour lesquelles les propriétés recherchées à cœur et en surface sont différentes. Le but des recherches était donc de développer un procédé permettant de maîtriser l'épaisseur de la couche de F.G.L. produite en surface. Cela a été réalisé grâce à l'addition de ferrosoufre dans le sable des noyaux réalisés en procédé silicate-CO2. Les chercheurs ont donc réalisé des noyaux avec des concentrations allant de 0% à 11% de soufre. Leurs résultats montrent que l'épaisseur de F.G.L produite augmente quand le pourcentage de soufre contenu dans le noyau augmente. Mais cela à une limite, au-delà de 6.6% de soufre dans le noyau, l'épaisseur de la couche de F.G.L. produite diminue. Cela s'explique par le fait que la quantité de chaleur nécessaire pour absorber le ferrosoufre dans la fonte réduit le temps de solidification. Les mécanismes de diffusion sont donc restreints dans une épaisseur moins importante. Ce procédé permet donc, en plaçant judicieusement des noyaux contenant du ferrosoufre d'obtenir des caractéristiques différentes sur certaines surfaces de la pièce. La question n'a pas été abordée par les chercheurs mais en production l'introduction de soufre en quantité non négligeable dans le volant de sable pourrait se révéler problématique en cas de production de F.G.S.

Nous avons également assisté à une présentation d'une chercheuse R&D de chez ELKEM présentant ses résultats sur un nouvel inoculant au CaCe. Le but des travaux était de comparer les résultats obtenus avec un inoculant au CaBa et un nouvel inoculant au CaCe. Pour cela, deux fusions avec des chimies identiques ont été réalisées avant traitement. Le traitement magnésium réalisé était le même dans les deux poches Tundish de 275kg. Ensuite, différents moules ont été coulés avec des concentrations en inoculant allant de 0,05% à 0,20%. Les résultats montrent une influence sur la densité de nodule qui est supérieure avec l'inoculant au CaCe et qui augmente avec la concentration en inoculant. Les travaux montrent que le taux de nodularité obtenu avec le nouvel inoculant est relativement constant et se situe aux alentours des 80%. Les effets sur la matrice sont liés aux résultats observés précédemment, l'augmentation du nombre de nodules en utilisant le CaCe dans l'inoculant implique une augmentation du taux de ferrite. Cet inoculant permet donc de conserver une bonne nodularité même en cas de concentration en Mg basse. Cela peut se révéler intéressant dans le cas ou le temps d'attente après traitement est amené à augmenter. Toutefois, l'emploi de CaCe se révèle plus onéreux que l'emploi de CaBa.

Les travaux présentés dans ce domaine sont concentrés sur les alliages ferreux. Nous avons pu noter une forte représentation des pays asiatiques et de l'Europe de l'Est dans les travaux présentés et l'absence totale de travaux américains sur le sujet.

LA FONDERIE DU FUTUR

Comme cela été prévu, le 74e WFC dont le slogan était « Cast the future », a été très riche en présentations concernant

les nouvelles technologies dans le milieu de la fonderie. Nous avons donc eu la chance d'assister à de nombreux travaux très intéressants sur l'impression 3D et l'utilisation de l'intelligence artificielle en fonderie.

Il y eu tout d'abord quelques travaux sur l'impression des modèles (stéréolithographie). Si cette méthode permet de gagner du temps en phase de prototypage, le temps d'impression et la rugosité des modèles rend son utilisation peu compétitive pour de la production série. L'impression 3D peut également être utilisée pour créer les moules d'injection. Si cette méthode permet de réduire le temps de réalisation des outillages et permet également de créer des canaux de refroidissement plus complexes permettant de réduire les déformations du moule et d'accroître le temps de cycle, cette solution a deux inconvénients : la rugosité, bien qu'un polissage ou usinage peut être envisagé et la durée de vie limitée de l'outillage, 200 à 500 injections contre 1000 à 50000 injections pour un outillage classique. Enfin, l'impression 3D peut être utilisée pour imprimer des pièces directement. Une étude a été menée pour réaliser des pièces en IN 901 en solidification dirigée. L'étude a été faite avec une technologie de poudre en DED, où la poudre est déposée en même temps qu'avance la buse avec le rayon de photons. Le point clé de cette opération est la connaissance de la vitesse du front de solidification. Cette méthode permet d'obtenir des grains d'une largeur de 4 micromètres, le refroidissement pouvant être très rapide avec ce procédé. Bien entendu, les travaux sur l'utilisation de l'impression 3D ne se sont pas limités à la cire perdue. La société Voxeljet présentait ses dernières imprimantes de sables inorganiques pour lesquelles le volume de la chambre peut désormais atteindre 8m x 6m avec un débit de 200L/h contre 12L/h pour les machines de première génération. Le constructeur Hollandais a également mis l'accent sur la possibilité de mettre plusieurs machines en série pour pallier la vitesse d'impression qui reste l'un d'un plus gros point faible de cette technologie. Les machines étant alors alimentées par une sablerie. Cette technologie ne remplacera sûrement pas l'intégralité de nos machines à tirer les noyaux car par exemple l'impression de tous les noyaux d'une culasse dure entre 72 et 96 heures selon la taille de la culasse. Cela reste une bonne option pour les fonderies produisant de nombreuses références avec des noyaux de petite taille et de forme complexe. Cette disposition d'imprimante 3D serait à l'essai pour la production de noyaux de moteurs électriques refroidis par eau.

Les travaux sur l'utilisation de l'intelligence artificielle ont également été assez importants. Nous avons surtout noté la présentation de Pawel Malinowski de l'université technologique de Cracovie qui a créé une intelligence artificielle permettant de prédire les caractéristiques mécaniques des fontes ADI en fonction de la composition de l'alliage, des paramètres de fusion et des traitements thermiques. Pour cela, le chercheur a collecté 34 paramètres clés du process tels que la température d'austénitisation, la durée de celle-ci etc. Des données ont ainsi été collectées sur 1424 productions. Ensuite, le jeu de données qui avait une dimension initiale de 1424x34 a été réduit à 803x34 après traitement pour éliminer les données incohérentes. Puis, un modèle a été recherché grâce à ce jeu de données et des algorithmes de machine learning. Le choix du meilleur modèle a été effectué en se basant sur des critères de corrélation avec le dataset de base. Parmi les modèles testés ont peut retenir XG Boost ou encore l'algorithme de Microsoft nommé Light GBM. Pour déterminer l'algorithme le plus adéquat, les chercheurs polonais ont mis en compétition le ratio corrélation avec le dataset de base et rapidité d'exécution. L'algorithme retenu est celui dénommé XG Boost. Les résultats de ces travaux montrent que le code développé permet de prédire à ±85MPa le Rm de ces fontes.

Un autre exposé particulièrement intéressant concernait l'identification des phases des alliages AlSi hypereutectiques sur micrographie. Cet exposé était présenté par un institut coréen de recherche, le KITECH. Ces alliages sont couramment utilisés pour la réalisation de blocs moteurs ou encore les moyeux de disques de frein. Une des principales caractéristiques de ce matériau est sa résistance à l'usure conférée par la présence de silicium primaire. La distribution de ce silicium primaire est importante pour garantir des propriétés homogènes dans la pièce. Le but de ces travaux était donc de construire un modèle d'intelligence artificielle permettant d'éviter les analyses d'images longues et qui dépendent fortement d'un facteur humain. Pour débuter ce travail, une banque d'image a été créée pour ensuite être analysée de manière classique en identifiant correctement les phases sur chaque image. La troisième phase a été la création d'un algorithme de deep learning. En effet, le classement des phases par un algorithme classique d'analyse d'image en niveaux de gris ne permet pas d'obtenir de très bons résultats car la luminosité n'est pas la même sur chaque échantillon. Une fois l'algorithme de deep learning choisi, les chercheurs l'ont entraîné en réalisant une augmentation du dataset de base. Pour cela, ils ont réalisé des translations, rotations et retournements sur les images pour en créer de nouvelles. Les résultats obtenus sur le modèle entraîné sont très satisfaisants et permettent de caractériser précisément les proportions des phases en présence.

En conclusion, nous avons pu voir que le monde de la fonderie est pleinement concerné par l'utilisation d'intelligences artificielles qui trouvent des applications très concrètes dans nos métiers. De plus, la fonderie est un process relativement complexe à analyser du fait de la multiplicité des paramètres à prendre en compte. L'intelligence artificielle sera donc une technologie intéressante à l'avenir pour étudier certains problèmes ou prédire certains résultats plus facilement.

ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX POUR L'INDUSTRIE DE LA FONDERIE

Une préoccupation majeure des temps actuels est le respect de l'environnement pour tenter au mieux de limiter l'impact du réchauffement climatique et éviter son aggravation. A l'occasion de ce congrès nous avons bien remarqué que l'industrie de la fonderie avait pris pleinement conscience de ce problème.

La première présentation que nous avons retenue est celle d'une chercheuse espagnole, Patricia CABALLERO, concernant une méthode permettant de réemployer le sable de fonderie usagé dans l'agriculture en tant que substrat d'un engrais. Pour cela, il a fallu déployer un process permettant de passer d'un déchet industriel à un matériau inerte afin de pouvoir le répandre sur des sols cultivés. L'intérêt de ces travaux apparaît rapidement quand on sait qu'en Europe plus de 18MT par an sont stockées sur des crassiers. La méthode étudiée consiste à mélanger du sable de fonderie avec du fumier de cheval et des déchets végétaux. Ensuite, le mélange est disposé en andains régulièrement aérés et arrosés afin d'accélérer la réaction de fermentation. Le suivi de la température des andains permet de connaître le stade de la réaction qui évolue selon trois phases. A l'issue, après environ 14 semaines, l'engrais est prêt à être répandu dans les cultures. Les mesures des concentrations en éléments nocifs pour l'environnement contenues dans les sables, phénols principalement, montrent qu'à

l'issue de la réaction de fermentation tous les polluants sont descendus en concentration sous les seuils exigés par les normes européennes.

Une autre présentation qui a attiré notre attention est celle réalisée par le Korea Automotive Technology Institute. Cette présentation concernait les enjeux futurs en matière d'émissions carbone dans l'industrie automobile. Aujourd'hui, l'industrie automobile représente environ 40% des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports. Toutefois, on note une orientation forte du marché automobile vers la vente de véhicules électriques qui devrait à terme diminuer ces émissions de G.E.S. On observe donc une croissance forte du nombre de vente de véhicules électriques en ce moment : les marchés connaissant la plus forte croissance étant la Chine et l'Europe de l'Ouest. Ainsi, de 2019 à 2021 les ventes de véhicules électriques ont été multipliées par 3. Cela a engendré une baisse des émissions moyennes de G.E.S. par voiture. En revanche, l'Institut coréen a souhaité mettre en avant le problème des « quotas carbone » qui n'incitent pas tous les constructeurs à jouer le jeu de la transition vers la neutralité carbone. En effet, certains constructeurs tels que Honda, Toyota et Tesla vendent leurs quotas aux entreprises moins vertueuses telles que Mercedes, General Motors ou encore Stellantis. Mais, les émissions de G.E.S. évoquées précédemment concernent la phase d'utilisation du véhicule. Un autre aspect doit donc être considéré afin de permettre aux constructeurs d'atteindre la neutralité carbone en 2050 : les émissions liées à la fabrication du véhicule. Or, la production d'un véhicule électrique nécessite des procédés de fabrication plus émetteurs de G.E.S. Cette différence est de l'ordre de 40% à 80% d'émissions supplémentaires en comparaison avec la production d'un véhicule à moteur thermique. La fonderie représente environ 24% des émissions dans la supply chaîne. Il y a donc un véritable enjeu pour la fonderie afin de permettre à l'industrie automobile d'atteindre la neutralité carbone.

ENJEUX ÉCONOMIQUES POUR L'INDUSTRIE DE LA FONDERIE

Un des derniers thèmes abordés lors de ce congrès concernait les enjeux économiques récents et futurs pour le secteur de la fonderie. La présentation était réalisée par Korea Institute for Industrial Economics and Trade. Cet institut estime très justement que l'industrie métallurgique est victime de son image. En effet, elle est souvent considérée comme polluante et donc peu vertueuse pour l'environnement. Cela n'incite donc pas les gouvernements à favoriser ce secteur d'activité alors que les produits moulés sont recyclables presque à l'infini pour la plupart. Le marché de la fonderie continue toutefois de croitre depuis 1995 en volume produit avec des inégalités selon les alliages. Les alliages à base de titane connaissent une forte augmentation probablement grâce à l'industrie aéronautique. Les principaux clients de produits moulés sont le secteur des transports, vient ensuite l'industrie et enfin la construction dans une moindre proportion. Les pays producteurs de produits moulés ont depuis 10 ans bien changés avec une croissance très importante de la Chine et du Japon. Ces pays-là produisent aujourd'hui plus de la moitié de la demande mondiale, le marché a donc tendance à se réduire en Europe et en Amérique au profit de l'Asie. Toutefois, l'abandon progressif des véhicules thermiques dans les pays occidentaux risque de faire évoluer la demande sur le marché.

CLÔTURE DU 74E WFC

À l'issue de ces 3 jours de congrès, nous avons assisté à la cérémonie de clôture qui est venue récompenser les meilleures présentations effectuées au cours de ces 3 jours. Ce fût également l'occasion pour nous d'échanger quelques mots avec le président actuel du WFO, Carsten Kuhlgatz, et de prendre une photo à ses côtés.

Le congrès s'est ensuite clôturé par la nuit des fondeurs qui se déroulait dans la baie d'Haeundae dans un cadre magnifique comme vous pouvez le voir sur les photos qui suivent.

Cadre de la nuit des fondeurs - Nuit des fondeurs

Le 74e WFC s'est donc clôturé lors de cette soirée. Nous retiendrons l'accueil qui a été réservé à chaque participant, l'organisation du rassemblement et le cadre dans lequel s'est déroulé ce congrès. Toutefois, nous avons été surpris par le peu de monde présent sur ce type d'évènement et le peu d'étudiants rencontrés.

2 – LA FONDERIE EN CORÉE

A l'issue du congrès, différentes visites d'entreprises étaient proposées. Nous allons vous présenter trois entreprises que nous eu la chance de visiter. Les deux premières sont des entreprises de fonderie de fonte G.S. et la dernière est une usine d'assemblage de tracteurs.

HANHWANG INDUSTRY COMPANY

La première entreprise visitée était une fonderie de fonte G.S. produisant des pièces pour l'industrie automobile, le secteur agricole et les machines hydrauliques principalement. Sur la photo qui suit vous trouverez un aperçu extérieur de l'entreprise. On notera la modernité et la propreté de cette usine. Elle dispose en outre de terrains adjacents permettant un éventuel agrandissement en cas d'ouvertures sur de nouveaux marchés.

La fonderie dispose de deux lignes différentes, la première équipée de machines à mouler automatiques et la seconde en moulage main furannique. La fusion est réalisée par des fours induction basse et moyenne fréquence. Le traitement de sphéroïdisation est réalisé par injection de fil fourré dans une station dédiée avant coulée. C'est une fonderie de fonte G.S. relativement moderne avec assez peu de personnel nécessaire pour faire fonctionner les lignes de production. Les capacités de production avoisinent les 3000 tonnes mensuelles avec des cadences de l'ordre de 200 moules par heure. Cependant, cette fonderie ne présente pas de grande différence avec les fonderies européennes et françaises produisant des pièces similaires.

NAMYANG METALS

La seconde fonderie visitée, commercialise des produits moulés en fonte G.S. qui pour la quasi-totalité sont destinés à l'industrie automobile. Il s'agit de vilebrequins, d'arbres à cames, de collecteurs d'échappement et de corps de turbocompresseurs. Les lignes de moulage sont automatisées en partie avec des machines air-impact pour la préparation des moules et la production des noyaux est réalisée avec une des machines à noyauter en procédé boîte froide. Les installations de fusions emploient des fours moyenne fréquence accouplés à un système de coulée semi-automatique. Il s'agit ici d'une usine similaire à celle que nous avons évoqué précédemment mais qui dispose en revanche de capacités de production légèrement plus importantes avec des cadences pouvant atteindre les 250 moules par heure.

DAEDONG

L'usine dans laquelle nous avons été accueillis était en charge de l'assemblage complets des tracteurs, chariots élévateurs etc produits par l'entreprise. Cette usine se divise en différentes lignes selon la catégorie du produit final. Il s'agit de lignes de montage à la chaîne avec relativement peu de nouvelles technologies présentes sur les lignes à notre grande surprise. Cette visite n'a pas nécessairement suscité beaucoup d'intérêt pour nous car il ne s'agissait pas d'une usine de production de pièces moulée mais bel et bien d'une chaîne d'assemblage.

Ligne de finition

Ligne de moulage

Vue d'ensemble de l'extérieur

3 – LA FIN DE NOTRE PÉRIPLE

Après les différentes visites d'entreprises, le 74ème WFC prenait définitivement fin. Il était alors l'heure pour nous de quitter Busan mais pas la Corée. En effet, nous avons souhaité profiter de ce voyage pour visiter la capitale coréenne Séoul.

LES LIEUX À VISITER

Si jamais vous avez l'occasion de vous rendre en Corée voici quelques lieux que nous vous recommandons de visiter.

Quartier de Bukchon : c'est un quartier traditionnel de Séoul qui est idéal pour se balader et contempler les « hanoks », les maisons traditionnelles coréennes. Voici quelques photos prises lors de notre visite dans ce quartier.

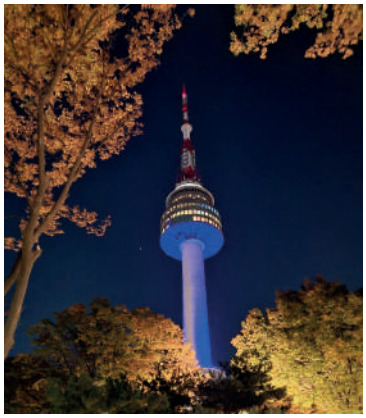
La Seoul Tower : c'est une tour située sur une colline surplombant la ville de Séoul. Pour s'y rendre il faut prendre le téléphérique ou prendre les escaliers pendant plusieurs dizaines de minutes. Le point de vue est magnifique !

Quartier Hongdae : c'est le quartier étudiant dans lequel vous pourrez faire la fête et rencontrer des coréens autour d'un verre.

GASTRONOMIE

Pour un français, l'arrivée en Corée est dépaysante du point de vue de la gastronomie ! La première chose que nous retiendrons, l'attente dans un restaurant est inexistante. Aussitôt la commande passée, les plats sont servis. Voici quelques plats ou préparations que nous vous conseillons de tester si vous voyager en Corée.

Les traditionnels BBQ coréens : il s'agit en général de viande de porc grillée au moment sur la table, accompagnée de salade et autres condiments tels que les pousses de soja pimentées ou de chou fermenté pimenté. Les accompagnements sont généralement du riz ou des plats de nouilles servies glacées ce qui surprend la première fois. Tout cela est généralement accompagné de bière mélangé à un alcool de riz, le soju.



Quartier Bukchon à Séoul

IMERYS CLARIANT JML MFG France Cavenaghi FOSECO Elkem ASKCHEMICALS BMF DITTA MUSTO ASTeA Consulting carbones carbones holding gmbh calderys aluminium martigny ampere alloys SCOVAL