Rapport de stage individuel

4ème année

Assistant ingénieur dans le domaine de l'hydroélectricité

Le Centre national de développement durable de l'hydro-électricité

Adresse :N° 1, Route du sud de Yuyuantan, District de Haidian, Pékin, Chine

Tuteur entreprise :
Ang CHEN
Ingénieur senior

Tuteur académique :
PEETERS Pierre

Zhi WANG
Étudiant
IMA

2017-2018

POLYTECH TOURS

35 ALLÉE FERDINAND DE LESSEPS
37200 TOURS

Zhi WANG
Étudiant

2017-2018

Assistant ingénieur dans le domaine de l'hydroélectricité

Résumé :

pendant le stage, je suis un assistant ingénieur qui est responsable de rédiger le rapport du développement annual de l'industrie de l'hydroélectricité global. En particulier, j'ai fait deux chapitres qui sont la situation du développement de l'hydroélectricité global et l'économie et l'emploi de l'hydroélectricité global réciproquement. Il y a encore une enquête sur la qualité de l'eau du bassin de la rivière Chishui. En un mot, J'ai beaucoup bénéficié du stage.

Mots Clés : hydro-éléctricité, Terrain, CHIShui

Le Centre national de développement durable de l'hydro-électricité

Adresse : N° 1, Route du sud de Yuyuantan, District de Haidian,

Pékin, Chine

Tuteur entreprise :

Ang CHEN
Ingénieur senior

Tuteur académique :

PEETERS Pierre

Introduction

Dans le cadre du stage en quatrième année des école d'ingénieurs, j'ai fait mon stage dans le Département de la recherche stratégique et de la planification, le Centre national de développement durable de l'hydro-électricité affilié à l'Institut chinois de recherche sur les ressources en eau et l'hydroélectricité qui est appelé "IWHR" pour être bref. Cet été, dans notre centre, les plus important travails sont l'analysais et la conclusion de la situation du développement de l'industrie de l'hydroélectricité global, après nous pouvons mettre en avant la stratégie nationale appropriée de développement de l'hydroélectricité. J'ai signé un contrat du 03/05/2018 au 03/08/2018. dans cette période, je suis un assistant ingénieur qui est responsable de rédiger le rapport du développement annual de l'industrie de l'hydroélectricité global. En particulier, j'ai fait deux chapitres qui sont la situation du développement de l'hydroélectricité global et l'économie et l'emploi de l'hydroélectricité global réciproquement. Ensuite, mon tuteur et moi, nous avons fait une enquête sur la qualité de l'eau du bassin de la rivière Chishui. la rivière Chishui est un affluent du fleuve Yangtze en Chine. Elle est originaire de Zhenxiong County, province du Yunnan, qui coule à travers la province de Guizhou et Sichuan(la ville de Luzhou). Sa zone de bassin versant atteint 2.044 kilomètres carrés et la longueur de ruisseau principale est 436,5 kilomètres. Donc, il est particulièrement important de faire son enquête sur la qualité de l'eau. Mon rapport va proposer l'introduction de l'organisme d'accueil,l'introduction des travaux que j'ai faits et Les gains que j'ai obtenus pendant mon stage.

Figure 1 Photographie de l'enquête sur le terrain

Sommaire

Introduction II
Sommaire IV
1 l'introduction de l'organisme d'accueil 1
1.1 La présentation de l'Institut chinois de recherche sur les ressources en eau et l'hydroélectricité 1
1.2 La présentation du Centre national de développement durable de l'hydro-électricité 3
1.3 La présentation du Département de la recherche stratégique et de la planification 4
2 l'introduction des travaux 5
2.1 l'étude de terrain du printemps sur la rivière Chishui en 2018 5
2.1.1 Matériels et méthodes 5
2.1.2 Résultats et discussion 7
2.2 Le rapport annuel de développement de l'industrie mondiale de l'hydroélectricité en 2018 11
2.2.1 Matériels et méthodes 11
2.2.2 Résultats et discussion 11
3 Conclusion 13
Annexe 1 Section de l'enquête sur le terrain 14
Annexe 2 Feuille de route de l'enquête 15
Annexe 3 Principal équipement d'échantillonnage 16
Annexe 4 Statistiques mondiales (régionales) hydroélectriques de 2017 17

1 l‘introduction de l’organisme d’accueil

1.1 La présentation de l’Institut chinois de recherche sur les ressources en eau et l'hydroélectricité

Figure 2 Logo de l’organisme d’accueil

L'Institut chinois de recherche sur les ressources en eau et l'hydroélectricité est affilié au Ministère des ressources en eau de la République populaire de Chine et est une institution de recherche sur le bien-être social qui s'occupe de la conservation de l'eau et de la recherche hydroélectrique. Le siège de l'institut se compose du n ° 1 de la route Fuxing (campus sud), du district de Haidian, Beijing et de la route ouest Chegongzhuang n ° 20 (Campus Nord), de la base expérimentale de Daxing et de la base expérimentale de Yanqing.

L'institut compte 10 instituts de recherche à but non lucratif, 4 entreprises technologiques, 1 entreprise globale et 1 entreprise logistique, 4 centres nationaux de recherche, 8 centres de recherche ministériels, 1 laboratoire national clé, 2 laboratoires clé au niveau ministériel. La recherche a couvert l'hydrologie et des ressources en eau, l'environnement de l'eau et de l'écologie, lutte contre les inondations et d'atténuation de la sécheresse, les sédiments et la conservation des sols, de l'eau en milieu rural, de l'hydraulique, du génie géotechnique, ouvrages hydrauliques et des matériaux, génie sismique, hydromécaniques et électromécaniques, l'automatisation, le suivi des projets et des essais, une nouvelle énergie, la technologie de la télédétection et de l'application, l'histoire de l'eau d'irrigation et de la culture, la conservation de l'eau pastorale et 18 autres disciplines, 93 orientation professionnelle.

L'institut a quatre centres nationaux qui sont le Centre de recherche de technologie d'ingénierie de Pékin de l’irrigation économes en eau nationale, le Centre national de supervision de la qualité et d'inspection des équipements de l'irrigation agricole nationale et de drainage, le Centre national de développement durable de l'hydro-électricité et le Centre national de recherche pour l’utilisation efficace de l'eau et le technologie de sécurité des barrages. Il y a encore 8 centres ministériels, 1 laboratoire national clé, 2 laboratoires clés ministériels et 36 laboratoires professionnels de niveau collégial. Les laboratoires sont équipés de nombreux instruments et équipements importants qui sont à la pointe de l'échelle et de la performance. Un grand nombre de logiciels informatiques de conservation de l'eau et d'hydroélectricité développés par eux-mêmes et grande plate-forme informatique parallèle hautes performances créent d'excellentes conditions de recherche pour la recherche scientifique.

Au fil des années, l'Institut a entrepris de nombreux projets scientifiques et technologiques majeurs au niveau national et mené des projets de recherche sur des questions techniques clés de presque tous les grands projets de conservation d'eau et d'hydroélectricité. Il y a encore des recherches scientifiques, par exemple, consultation technique, évaluation et services techniques. Le travail de recherche de l'ensemble de l'Institut s'est développé régulièrement et un grand nombre de réalisations de recherche scientifique originales et révolutionnaires ont été réalisées dans la recherche. À la fin de 2017, l'Institut avait reçu 748 bourses de progrès scientifique et technologique au niveau provincial et ministériel, y compris 100 prix nationaux, et avait édité ou participé à 402 normes nationales et sectorielles.

L'Institut joue également un rôle important dans le domaine de la conservation des eaux et de l'hydroélectricité au niveau international. Il est l'unité affiliée au Centre international de recherche et de formation sur les sédiments de l'UNESCO et le gouvernement chinois. Il est aussi le Secrétariat de Société mondiale de recherche sur les sédiments, Société mondiale de conservation des sols et de l'eau, Société internationale pour l'ingénierie de l'eau et de l'environnement, Comité international de barrage, Comité international d'irrigation et de drainage, Association internationale de l'hydroélectricité, Partenaire mondial de l'eau et Conférence internationale sur la gestion des inondations, etc. Il y a huit experts qui ont présidé le Comité international des barrages et la Commission internationale sur l'irrigation et le drainage. L'Institut a signé des accords de coopération à long terme avec plus de 30 grandes organisations académiques internationales, des institutions de recherche scientifique étrangères renommées et des universités renommées, et a établi un mécanisme de coopération et d'échange fixe.

1.2 La présentation du Centre national de développement durable de l'hydro-électricité

Le Centre national de développement durable de l'hydro-électricité a été créé en 2009 et est affilié à l'Institut chinois de recherche sur les ressources en eau et l'hydroélectricité. Le Centre national de développement durable de l'hydro-électricité mènera des recherches théoriques, techniques et de gestion sur le développement durable de l'hydroélectricité et améliorera le développement hydroélectrique de la Chine en résumant les expériences et les leçons du développement hydroélectrique chinois et en tirant parti de l'expérience internationale. Grâce à la recherche, l'Institut améliore le développement durable de l'hydroélectricité en Chine, fournit des conseils techniques et de gestion aux autorités nationales de l'énergie et contribuer l'expérience pratique de la Chine en tant que représentant important des pays en développement pour le développement durable de l'hydroélectricité dans le monde.

Les tâches principales du centre comprennent:

1. Recherche sur la théorie, la technologie et le mécanisme de gestion du développement durable de l'hydroélectricité.
2. Recherches spéciales sur les problèmes d'environnement écologique des projets hydroélectriques.
3. Recherches sur les politiques encourageant le développement durable hydroélectrique.
4. Réglementation de l'immigration du projet hydroélectrique, gestion et recherche technique et échange.
5. Promouvoir l'établissement et la mise en œuvre d'un système de certification de l'hydroélectricité verte.
6. Organiser la mise en œuvre de la formation et la promotion du développement durable hydroélectrique, etc.

Le centre comprend principalement le Département de la recherche sur les politiques et les normes, le Ministère de l'écologie et de la protection de l'environnement, le Département de la recherche stratégique et de la planification et le Bureau intégré.

Figure 3 Logo de l'Institut

1.3 La présentation du Département de la recherche stratégique et de la planification

La direction de recherche du département comprend :

1. Effectuer des recherches sur la stratégie nationale de développement macroéconomique dans le domaine de la conservation de l'eau et de l'hydroélectricité.
2. Effectuer des recherches sur la théorie, la technologie, le système de gestion et le mécanisme opérationnel des principales politiques nationales de conservation de l'eau et d'hydroélectricité, ainsi que sur l'analyse et l'évaluation de la planification.
3. Explorer les théories, les méthodes techniques, les systèmes de gestion, les modèles de développement et les stratégies de développement pour le développement durable de l'hydroélectricité aux quatre niveaux qui sont de pays, bassins fluviaux, régions et grands projets.
4. Grâce à des rapports théoriques, des rapports d'enquête, des articles académiques, des conseils stratégiques, des consultations d'information et d'autres produits théoriques, fournir un soutien technique au Ministère des ressources en eau, au Bureau de l'énergie de la Commission nationale du développement et de la réforme et à d'autres ministères nationaux.

Des projets de recherche ont récemment accueilli ou participé à :

1. Étude sur les principaux facteurs contraignants du développement des ressources énergétiques hydriques sur le sujet principal de recherche de la Planification énergétique «Douzième quinquennal».
2. Recherche sur l'hydroélectricité Nouvelle stratégie de développement de l'électrification rurale et système d'évaluation dans la planification de la conservation de l'eau et grands projets de recherche du Ministère des ressources en eau.
3. Recherche sur la technologie de soutien et la construction de systèmes d'évaluation de l'impact environnemental.
4. Aperçu de la mise en œuvre de la recherche et des travaux sommaires sur le développement durable de l'hydroélectricité en cascade de Wujiang qui est le projet d'orientation de l'Administration nationale de l'énergie.
5. Recherche et résumé du développement durable de l'hydroélectricité en cascade à Wujiang qui est le projet d'orientation de l'Administration nationale de l'énergie.
6. Recherche fondamentale préliminaire sur les grandes questions du développement durable de l'hydroélectricité en Chine.

2 l‘introduction des travaux

Pendant le stage, j'ai principalement participé à deux tâches. Il s'agit de l'étude de terrain du printemps sur la rivière Chishui en 2018 et de la préparation du rapport annuel de développement de l'industrie mondiale de l'hydroélectricité en 2018.

2.1 l'étude de terrain du printemps sur la rivière Chishui en 2018

2.1.1 Matériels et méthodes

2.1.1.1 Le Contexte d'enquête

Selon les exigences du projet de coopération sino-américain «Conception et exploitation durables de l'hydroélectricité-Évaluation de l'effet des mesures de protection écologique et environnementale pour l'exploitation hydroélectrique», il est nécessaire de mener une enquête sur l'effet de protection de l'habitat printanier de la rivière Chishui en 2018. Les études de terrain portent sur la qualité de l'eau, l'hydrodynamique et les algues planctoniques.

2.1.1.2 Principal contenu de l'enquête

Le contenu principal de l'enquête comprend: l'échantillonnage sur site de la qualité de l'eau, l'échantillonnage hydrodynamique sur site et l'échantillonnage sur place des algues planctoniques.

Enquêteur : CHEN Ang, WU Sainan, WANG Zhi

Nom	Responsabilité spécifique
CHEN Ang	Arrangement global
WU Sainan	Organiserl'hébergement, la gestion des dépenses et l'enregistrement sur place
WANG Zhi	Échantillonnage sur site et traitement des échantillons
Zhang	chauffeur

Tableau 1 Division organisationnelle du travail

2.1.1.3 Zone d'enquête

Cette étude de terrain, qui porte sur les frayères de la rivière Chishui, comprend de nombreux comtés et villes, de la source du fleuve Chishui jusqu'à l'estuaire. En combinant la section des relevés historiques, le but de cette enquête et le principe de la distribution uniforme des tronçons supérieur, intermédiaire et inférieur, nous avons identifié 13 sections d'enquête. Parmi les 13 sections de l'enquête, il y a 3 sections dans les sections supérieure et intermédiaire et 7 sections dans la section aval(Annexe 1).

En raison des mauvaises routes de circulation dans le bassin du fleuve Chishui, le calendrier des relevés prévu était de 8 jours. Au cours de l'enquête, l'échantillon d'eau a été filtré chaque nuit et le filtre a été conservé. La feuille de route de l'enquête peut être trouvée dans Annexe 2.

2.1.1.4 Méthode d'enquête et équipement

Méthode d'échantillonnage :

1. Enregistrer le temps d'échantillonnage, les coordonnées d'échantillonnage (latitude et longitude) et prendre des photos sur le site.
2. Mesure sur place de la température de l'eau, du pH, de l'oxygène dissous, de la conductivité, de l'azote ammoniacal et du débit à chaque point d'échantillonnage à l'aide d'un analyseur de qualité d'eau YSI et d'un débitmètre.
3. Échantillon d'eau: Le collecteur d'eau recueille 3,5 L (1 grande bouteille de 2,5 L + 2 flacons de 500 ml) à une distance d'environ 0,5 m de la surface de l'eau et aspire 2,0 L d'eau par filtration sous membrane de 0,22 µm. (Une membrane filtre un litre d'eau, total de deux membranes), le papier filtre est plié dans une feuille d'étain et placé dans un sac scellé, et stocké dans un seau à glace sèche à basse température. Ramener 2 petits flacons d'échantillon d'eau de 500 ml pour déterminer les paramètres de qualité de l'eau et les stocker dans l'incubateur.
4. Plancton: Utilisez le filet à plancton n° 25 pour recueillir l'eau en forme de «∞» pendant 2 à 3 minutes (notez que le filet plancton ne coule pas au fond de la rivière, évitez les sédiments sur la berge, etc.) et récupérez-le dans les bouteilles en plastique incolore de 100ml.

Méthode de stockage d'échantillons et utilisation :

1. Deux flacons d'échantillon d'eau de 500 ml: stockés dans l'incubateur (isolation du sac de glace), mesurer les paramètres de qualité de l'eau (turbidité, etc.) .
2. Échantillon flottant qualitatif: environ 50 ml, plus 1% -1,5% de réactif Rugo à préserver, identification qualitative microscopique de la morphologie des algues.
3. Deux membranes filtrantes de 0,22 micron: feuille d'étain enveloppée dans des sacs scellés, conservées dans un seau à glace sèche, extraction d'ADN et analyse de séquençage à haut débit.
4. 100 mL d'échantillon d'eau filtrée de 0,22 micron: stockés dans un incubateur pour déterminer les paramètres de qualité de l'eau (COT, TN, azote ammoniacal, azote nitrique, TP, etc.).

Principal équipement d'échantillonnage peut être trouvé dans Annexe 3.

2.1.1.5 Mesures de sécurité et précautions

1. Préparation du matériel: équipement connexe, équipement, équipement de pluie, médicaments protecteurs (pansements, médicaments contre l'estomac), eau potable adéquate, nourriture appropriée, vêtements quotidiens, etc. et faire attention à la sécurité de l'équipement portatif et des biens.
2. Mesures d'urgence pendant les orages pendant l'opération: a) Prévenir à l'avance les jours nuageux, porter des vêtements de pluie ; b) Quand il pleut, arrêtez l'opération autant que possible, évitez-la correctement et continuez à travailler après l'arrêt de la pluie ; c) En cas d'orage ou de forte pluie pendant le fonctionnement, arrêtez de travailler immédiatement et allez aussi haut que possible ; d) Pendant la pluie et après la pluie, faites attention à l'antidérapage et assurez la sécurité.
3. En pataugeant, faites attention à la profondeur de l'eau, ne faites pas d'échantillonnage à n'importe quelle profondeur et dans les rapides.
4. En travaillant sur le navire, ne marchez pas, soudainement debout, faites attention à garder l'équilibre du bateau de pêche et du bateau d'assaut, évitez l'accident de renversement.
5. Ne travaillez pas seul, besoin d'agir ensemble.
6. Pour modifier le plan d'opération ou l'horaire, devez prendre contact avec la personne responsable pour expliquer la situation.
7. La fumée est bloquée dans la nature, et le mégot de cigarette doit être annihilé après avoir fumé.
8. Lorsque vous traversez la jungle et les buissons, faites attention à ce qu'il y ait des bêtes, des serpents, des insectes venimeux, des herbes vénéneuses, etc.
9. Travailler sous le soleil, essayer d'éviter l'exposition et reconstituer l'humidité du corps en temps opportun.
10. Maintenez la communication ouverte et signalez le lieu de temps en temps.

2.1.2 Résultats et discussion

La rivière Chishui est un affluent du cours supérieur du fleuve Yangtze en Chine, qui est nommé pour sa concentration élevée en sédiments et sa couleur d'eau rougeâtre. La longueur totale est de 444.5 kilomètres et les trois quarts du bassin se trouvent dans les montagnes. La rivière Chishui est le seul affluent du fleuve Yangtsé qui n'a pas été développé en Chine. La rivière est claire. Les deux rives sont raides et il y a de nombreux hauts-fonds et rapides. Grandes variations existent dans Le débit d'inondation et d'écoulement à sec. Le débit maximal mesuré est de 9890 mètres cubes par seconde et le débit minimum est de 33.2 mètres cubes par seconde. L'écoulement annuel moyen est de 10.1 milliards de mètres cubes. L'année maximale est de 17.38 milliards de mètres cubes et l'année minimale est de 6.14 milliards de mètres cubes. Les réserves d'énergie hydraulique sont de 1.27 million de kilowatts.

Figure 4 la Rivière Chishui

2.1.2.1 Caractéristiques hydrologiques

La perte d'eau et de sol dans la partie supérieure et moyenne du bassin est sérieuse. La concentration de sédiments en suspension est de 1.35 kg par mètre cube, et le segment en aval est plus léger. La concentration moyenne de sédiments en suspension dans la station de Chishui est réduite à 0.927 kg par mètre cube. La rivière Chishui est une rivière montagneuse où les crues montent et descendent, la hauteur du pic est courte. Dans l'amont, la différence de niveau d'eau d'inondation et d'écoulement à sec est de 12 mètres et la portée moyenne et inférieure est de 7-9 mètres.

Le climat du bassin de la rivière Chishui varie grandement. La partie supérieure est le climat du plateau tempéré chaud, la température est légèrement inférieure. Les zones moyennes et basses sont bassin du Sichuan qui ont les caractéristiques du climat subtropical humide du bassin, et la température dans la vallée est élevée. Les précipitations annuelles dans le bassin sont généralement de 700-1100 mm, principalement concentrées de juin à septembre (environ 70% de l'année entière). Les précipitations annuelles de la station de BAO Yuan (1965) dans la ville de CHI Shui sont de 1643,6 mm, soit la plus grande précipitation annuelle dans le bassin. Les précipitations annuelles de la station de CHI Shuihe (1960) dans la ville de BI Jie sont de 534,8 mm, soit la plus petite précipitation annuelle dans le bassin.

Le débit annuel moyen de la station hydrologique de Luodianhe dans le comté de Zhenxiong, province du Yunnan, est de 405 millions de mètres cubes, le débit annuel de la plus petite année (1987) étant de 216 millions de mètres cubes. Le débit annuel moyen de la station hydrologique de Maotai, ville de Renhuai, province de Guizhou a atteint 3.46 milliard de mètres cubes. Le débit annuel moyen du plus grand affluent de la rivière CHIShui (rivière TongZi), dans la station de Erlangba, a été de 1.60 milliard de mètres cubes. La station hydrologique de Chishui de la ville CHIShui, la station de contrôle des exportations, a un débit annuel moyen de 8,18 milliards de mètres cubes, un débit annuel maximal de 14.2 milliards de mètres cubes (1954) et un débit annuel minimum de 4.94 milliards de mètres cubes (1963). La capacité annuelle moyenne de transport de sédiments de la station hydrologique de Chishui est de 7.31 millions de tonnes, et en 1972, le volume annuel de transport de sédiments a atteint 22.2 millions de tonnes.

L'intensité et l'occurrence de fortes pluies dans les tronçons du cours moyen et inférieur de la rivière Chishui ont dépassé la section supérieure. Les précipitations dans le centre de la pluie peuvent souvent dépasser 100 mm. Le record de 24 heures de fortes pluies est: 242.5 mm dans la station de GUAN Dian du comté de Xishui en 1972, et 183.5 mm de la station Chumi du comté de Tongzi. Après les fortes pluies, le ruissellement s'accélère rapidement et l'inondation monte abruptement. La tempête de pluie générale ne dure pas longtemps. La plupart des pics complexes se forment à la station hydrologique de Chishui et en cas de fortes pluies continues, les crues dans les sections supérieures et inférieures se produisent et une inondation majeure se produit. Selon l'enquête, la plus grande inondation a eu lieu en 1918, avec un niveau d'eau de 237.68 mètres et un débit calculé de 10700 mètres cubes par seconde.

Figure 5 Inondation de la rivière Chishui

2.1.2.2 Caractéristiques humaines

Le bassin du fleuve Chishui couvre les comtés de Zhenxiong, de Weixin, de Guizhou Bijie, de Dafang, de Jinsha, de Zunyi, de Renhuai, de Chishui, de Xishui, de Tongzi et de Sichuan Xuyong, Guyu, Hejiang et d'autres comtés. Le nord des comtés de Bijie, Dafang et Jinsha appartiennent au bassin de la rivière Chishui, avec une collection d'eau de 2865 kilomètres carrés.

Plus de 3 millions de personnes vivent dans le bassin du fleuve Chishui. La superficie cultivée est de 3733 kilomètres carrés. L'amont est plus dispersé et les tronçons intermédiaires et inférieurs sont plus concentrés. Il y a 2.26 millions de personnes dans la province de Guizhou, principalement dans l'agriculture, et la population agricole est 2,09 millions. La superficie cultivée est de 1695 kilomètres carrés et le champ n'est que de 557 kilomètres carrés. Le degré de conservation de l'eau est modéré et le couvert forestier est pauvre, 70% concentré dans le comté de Chishui. Les produits agricoles comprennent le riz, le maïs, le canola, le sorgho, l'orge, le blé, les pommes de terre, les fruits et les arachides. Il y a une grande usine d'engrais naturel d'eau rouge dans le bassin, qui est le principal pilier de l'agriculture du Guizhou. Il y a encore la célèbre distillerie Moutai et la cave de Xishui. Dans le secteur manufacturier, il y a les petites mines de charbon, la fabrication du fer, les ferro-alliages, le papier, les machines, le bambou et les produits du bois, la vinification, l'électricité et l'artisanat léger. Le réseau

routier Sichuan-Chongqing comme l'épine dorsale est la principale route reliant la province et l'extérieur. Le chemin de fer Sichuan-Yunnan traverse la partie supérieure du fleuve Tongzi dans la partie orientale du bassin et le transport terrestre est encore connu. Dans le cours moyen et inférieur du sous-courant de la rivière Chishui, le transport par voie d'eau a joué un rôle important dans l'histoire et il existe actuellement des avantages pour le transport maritime dans les tronçons intermédiaires et inférieurs.

Figure 6 Pierre sculptée le long de la rivière Chishui

2.2 Le rapport annuel de développement de l'industrie mondiale de l'hydroélectricité en 2018

2.2.1 Matériels et méthodes

Ma tâche consiste à compléter certains des chapitres du rapport, y compris :

1. la situation du développement de l'hydroélectricité global
2. l'économie et l'emploi de l'hydroélectricité global

J'ai téléchargé de la littérature académique et des rapports de recherche en consultant le site officiel du gouvernement dans le pays où l'hydroélectricité est la plus importante, surtout IHA(International Hydropower Association) et IRENA(International Renewable Energy Agency). Tout d'abord, en parcourant les résumés et les catalogues de ces rapports, j'ai identifié le contenu principal qui doit être écrit dans chaque section. Après cela, la littérature a été traduite et les données ont également été résumées. Enfin j'ai terminé le premier projet. Le rapport sera publié en août 2018.

2.2.2 Résultats et discussion

En raison de la grande quantité de contenu, ici, j'introduis principalement les statistiques mondiales sur les données hydroélectriques 2017 (par région) et la situation de l'emploi hydroélectrique en 2017.

2.2.2.1 Données mondiales sur la production hydroélectrique et la capacité installée

Grâce à l'agrégation des données de l'IHA et de l'IRENA, les données mondiales sur la production hydroélectrique et les données sur la capacité installée sont présentées dans Annexe 4.

2.2.2.2 Données mondiales sur l'emploi dans l'hydroélectricité

Les calculs de cette année montrent qu'il y avait environ 1.5 million d'emplois directs en 2017, en baisse de 10% par rapport à l'année précédente. Cette baisse est principalement due au développement de la Chine et du Brésil, c'est-à-dire qu'en 2017, l'installation d'équipements dans les deux pays a commencé à se stabiliser depuis le début de l'augmentation rapide de la capacité de production. Le principal marché du travail de l'industrie se trouve en Chine, en Inde et au Brésil, qui représentent ensemble 52% de l'emploi direct total (Figure 7).

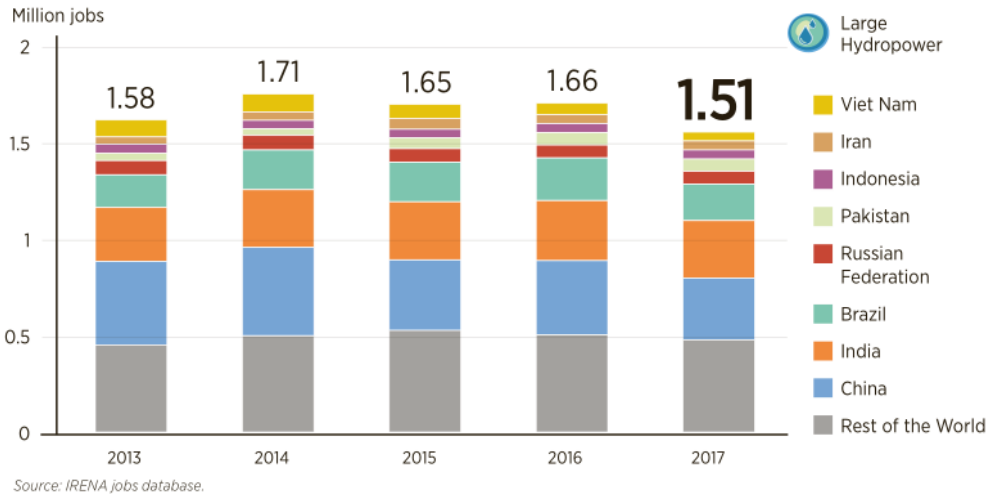


Figure 7 L'évolution de l'emploi des grandes centrales hydroélectriques dans divers pays

Source：Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018

En raison de l'augmentation de la productivité du travail et de la réduction des nouvelles installations, la part de l'emploi hydroélectrique à grande échelle en Chine a diminué de 20% en 2017. Le secteur de l'hydroélectricité à forte intensité de main-d'œuvre en Inde représente 19% du total, suivi par le Brésil (12%), la Russie (4%) et le Pakistan (4%). Les autres pays concernés incluent l'Indonésie, l'Iran et le Vietnam (3% chacun)(Figure 8).

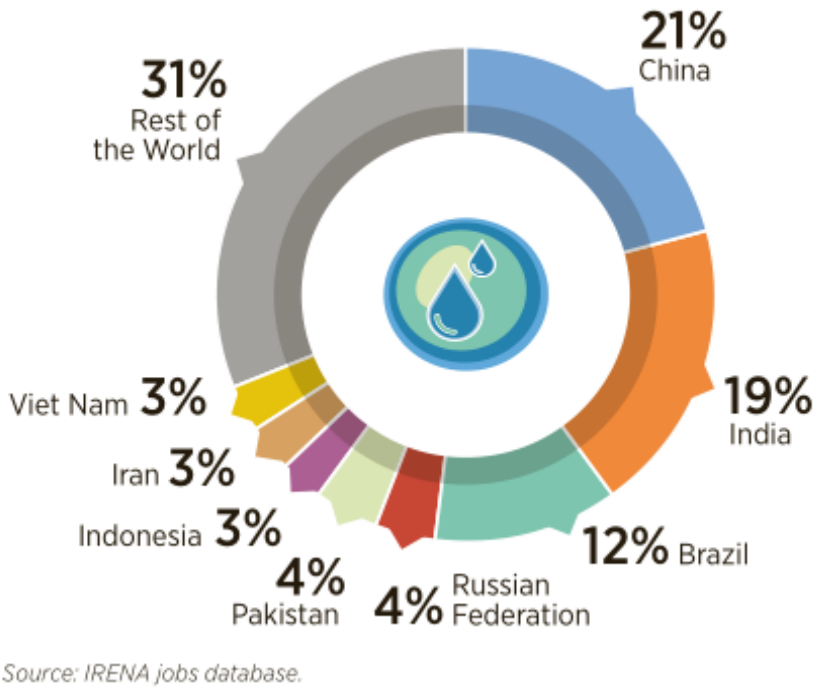


Figure 8 La proportion d'emplois dans la grande hydroélectricité en 2017

Source：Renewable Energy and Jobs Annual Review 2018

3 Conclusion

Grace à ce stage, j'ai mieux compris le domaine de l'hydro-éléctricité. Et je voudrais dis merci à mes tutuers et tout mes collèges. Au début de stage, à cause de mon manque de compétences, je ne comprenais pas beaucoup de choses que mes tutuers ou mes collèges ont dit, et ils m'ont expliqué patiemment pour faire me comprendre. Dans le période de stage, j'ai mieux compris la situation et le dévelopment de l'hydro-éléctricité global et celui en Chine.

Pendant le stage, j'utilise ce que j'ai appris dans la classe pour rrédiger le rapport annuel de développement de l'industrie mondiale de l'hydroélectricité en 2018 et l'étude de terrain sur la rivière Chishui, puis j'obtiens nouvelles connaissances et compétences pour l'étude d'avenir. Ceux-ci incluent :

1. Avoir maîtrisé certaines méthodes d'échantillonnage pour la surveillance de la qualité de l'eau sur place et l'utilisation de leurs instruments(YSI, etc.).
2. Rrrédiger un plan général d'enquête sur le terrain et prendre des dispositions générales.
3. Intégrer dans l'équipe de recherche et jouer mon rôle.
4. Trouver de la documentation académique internationale et faire la traduction.
5. Gérer de grandes quantités de données avec Office.
6. Rrrédiger un rapport de recherche.

Dans ma vie, je me couche tôt et je me lève tôt tous les jours pour développer une bonne routine. Et le travail a exercé ma patience et ma persévérance. Tout cela me profitera à l'avenir.

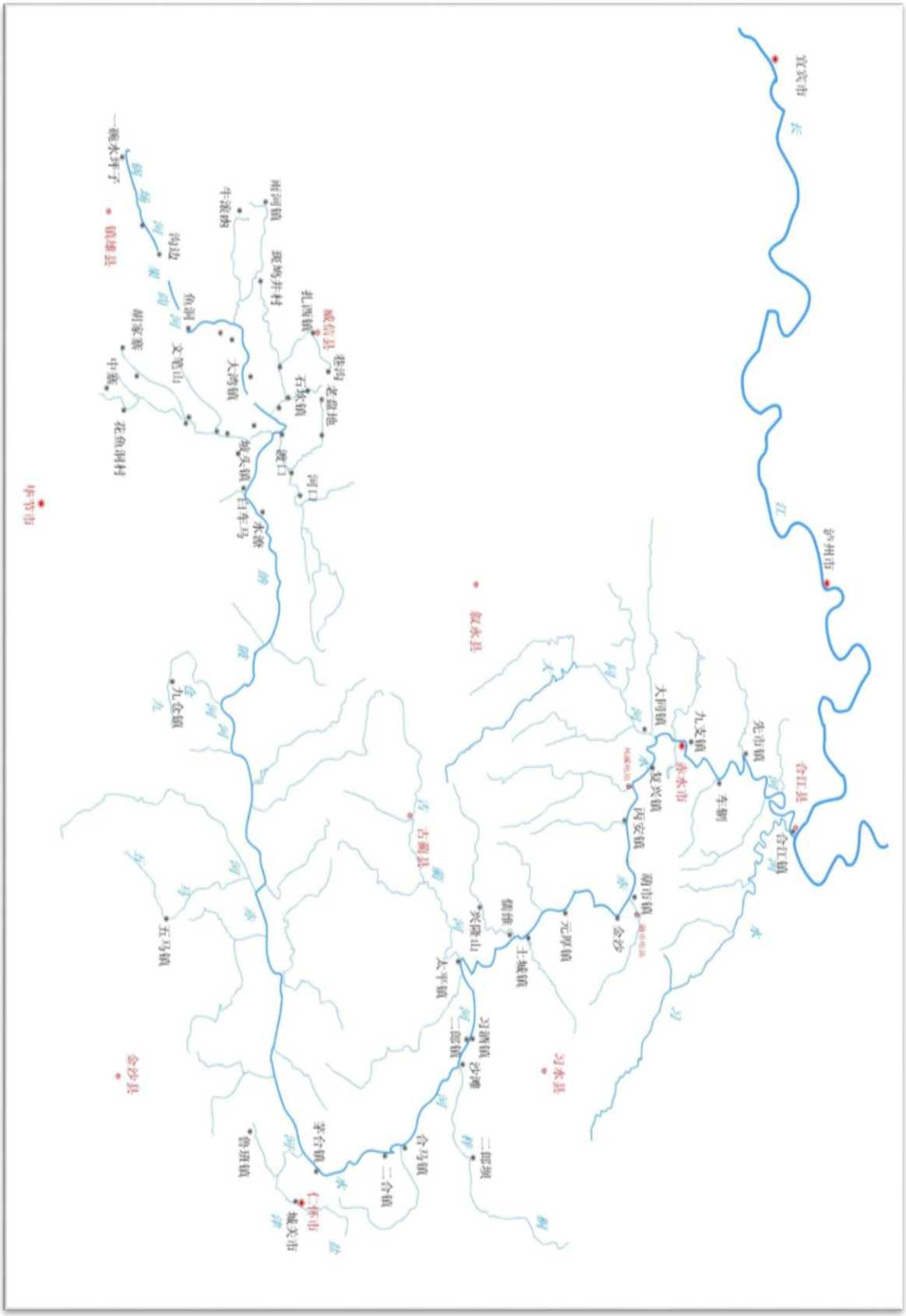
Mais malheureusement, c'est une perte d'apprendre le français en raison d'un 3 mois de stage en Chine. Je trouve qu'il est difficile d'expliquer certains contenue dans le rapport. Il me rappelle que je dois encore améliorer le français immédiatement.

Figure 9 distillerie le long de la rivière Chishui

Annexe 1 Section de l'enquête sur le terrain

	section	latitude	longitude	location
1	HE Jiang	28°48'9.48"	105°50'29.49"	aval
2	XIAN Shizhen	28°42'57.39"	105°43'18.99"	
3	CHI Shui aval	28°38'0.90"	105°43'36.58"	
4	CHI Shui(ville)	28°35'26.79"	105°41'24.32"	
5	CHI Shui amont	28°33'6.40"	105°40'43.80"	
6	FU Xing	28°31'12.05"	105°44'13.13"	
7	BING An	28°28'26.02"	105°49'22.13"	
8	TU Cheng	28°16'32.38"	105°59'56.20"	intermédiaire
9	SHA Tan	28° 4'39.37"	106°15'33.99"	
10	MAO Tai	27°49'28.11"	106°20'22.18"	
11	QING Chi	27°44'21.54"	105°57'0.89"	supérieure
12	CHI Shui(comté)	27°43'27.29"	105°34'49.69"	
13	Source	27°25'58.03"	104°45'7.88"	

Annexe 2 Feuille de route de l'enquête



Annexe 3 Principal équipement d'échantillonnage

	équipement	Nombre
1	analyseur de qualité d'eau YSI	1
2	débitmètre	1
3	le filet à plancton n° 25	2
4	Gilet de sauvetage, corde de sécurité et bottes de pluie	3&1&1 pair
5	Pompe à vide(0.33A, 1.0A)	2
6	Ensemble de filtre d'aspiration(2000ml)	2
7	Collecteur d'échantillon d'eau &Bouteille en plastique(2.5L)	1&6
8	Pelle à eau &Entonnoir &Cylindre de mesure (500ml/1000ml)	1
9	incubateur 50L(Besoin de geler)	1
10	PET Bouteille en plastique(100ml)	50
11	réactif Rugo	100 ml
12	membrane de 0,22 µm	2 boîtes
13	seau à glace sèche	1

Annexe 4 Statistiques mondiales (régionales) hydroélectriques de 2017

région	Capacité installée de l'hydro électricité/million kilowatt	Génération d'électricité /milliard kWh	Capacité installée d'hydroélectricité conventionnelle/million kilowatt	Capacité de stockage pompée/million kilowatt
Eastern Asia	403.87	1305.9	348.8	55.114
South-eastern Asia	46.5	148.1	44.8	1.716
Southern Asia	74.6	202.2	68.8	5.826
Central Asia	12.9	53	12.9	0
Western Asia	37.321	80.9	37.1	0.24
Northern America	183.61	726.1	165.1	18.465
Latin America and the Caribbean	186.884	772.7	185.9	0.974
Europe	270.192	718	241.1	29.048
Africa	35.198	131.1	32	3.196
Oceania	14.612	40.5	13.2	1.416
Total	1265.722	4178.4	1149.7	115.995

Source : IRENA Renewable Capacity Statistics 2018&IHA hydropower status report 2018