

# RECOMMANDATIONS

## 1. Préliminaire

La coopération en mathématiques, informatique et mécanique entre le Vietnam et la France a une longue et riche histoire. Les acteurs présents de cette coopération se sont réunis à l'initiative du COPED pour débattre du futur de cette coopération et le présent texte constitue l'ensemble des recommandations qu'ils expriment à cet égard.

Avant de détailler point par point ces recommandations et en guise de préliminaire, notons que les participants ont souligné à maintes reprises la profonde mutation des disciplines qui faisaient l'objet des débats. La complexité croissante des problèmes et des défis auxquels l'humanité est confrontée nécessite non seulement une approche globale et donc pluridisciplinaire mais aussi un niveau plus élevé dans chaque domaine concerné. Les participants veulent donc souligner, avant toute chose, que les problèmes concrets auxquels le Vietnam et la France ont à faire face nécessitent un très haut niveau de recherche dans chaque science et donc une politique d'excellence, condition nécessaire à leurs yeux pour pouvoir affronter les défis pluridisciplinaires de plus en plus complexes.

La recherche est *indissociable* de la formation. Les recommandations seront donc classées selon le plan suivant :

1. Préliminaire.
2. Formation.
  - a. Niveau Master
  - b. Niveau Doctorat
  - c. Niveau Post-doctoral
3. Thématiques
  - a. Les mathématiques appliquées
  - b. L'informatique
  - c. La mécanique
4. Structuration de la coopération
  - a. Le LIA (Laboratoire International Associé)
  - b. Le projet ARCUS avec le volet USTH
  - c. Le PUF
  - d. ANR-NAFOSTED
5. Liaison avec les entreprises
  - a. Le rôle de l'UIT et des écoles polytechniques
  - b. Le rôle des entreprises françaises

## 2. Formation

### 2.1 Les masters existants

Depuis 2007, deux masters à forte implication française existent au Vietnam. Le master international de Hanoi se déroule sur 2 ans. La première année des professeurs français et allemands viennent enseigner à Hanoi et la deuxième année, les étudiants choisissent une université en France ou en Allemagne pour y effectuer

leur M2. Le diplôme est celui où se déroule le M2. Le financement des étudiants provient du gouvernement vietnamien. Le flux est de l'ordre de 15 étudiants par an en France.

Le master de mathématiques appliquées de Ho Chi Minh Ville a débuté et se poursuit dans le cadre du PUF HCM. Il s'agit d'un M2 : 5 cours de M2 AMA Orléans/Tours sont délocalisés à HCM au premier semestre et la plupart des étudiants viennent en France au deuxième semestre pour y effectuer leur stage de M2. Le diplôme est celui d'Orléans. Le financement était originaire du PUF pour les missions, celles-ci seront désormais (après la fin du FSP) financés par les droits d'inscription des étudiants qui sont fixés à 800 \$ par an. Les stages sont rémunérés en majorité par la région Centre (45 000 \$). Ce master se déroule en partenariat quadripartite : Orléans-Tours-Paris 13-Ecole Polytechnique. Son flux est de 25-30 étudiants par an.

Ces deux masters constituent le poumon de la coopération franco-vietnamienne en mathématiques. Ils sont très complémentaires, géographiquement et thématiquement. C'est un vivier de futurs enseignants au Vietnam.

**La première recommandation du colloque est d'assurer leur pérennité et de coordonner ces deux masters tant au Vietnam qu'en France. Au Vietnam afin d'échanger des étudiants, et en France, afin d'informer les universités de l'existence de ces masters afin de leur permettre d'accueillir des étudiants, soit au sein de leur M2, soit pour un stage. Le colloque (le COPED ?) recommande aussi que l'effort soit maintenu pour inclure les petits centres vietnamiens.**

D'autre part, pour les collaborations pour les masters en informatique, l'Université Claude Bernard Lyon 1 et l'Institut Francophonie pour l'Informatique (IFI, Hanoi) ont mis en place la formation, en double diplôme, de Master 2 spécialité Systèmes et Réseaux (2007). La première promotion de Master 2 commune UCBL-IFI a débuté en octobre 2007 avec 10 étudiants, les résultats obtenus par la promotion à Hanoi semblent répondre aux attentes. Plusieurs voies ont été développées : échanges réciproques d'enseignants-chercheurs, utilisation d'une plate-forme de e-learning commune aux deux sites de la formation.

## 2.2 Doctorat

Jusqu'à là les deux premières promotions des deux masters ont débouché sur un chiffre d'environ 35 départs de thèse, de toutes sortes. Les possibilités pour les étudiants sont :

1. Les thèses (éventuellement en co-tutelle) financées par l'ambassade, en particulier les bourses Evariste Galois et les bourses PUF. Ce principe, qui favorise la collaboration des co-encadrants, est malheureusement peu appréciée des étudiants qui cherchent en priorité des bourses à plein temps.
2. Les bourses du gouvernement vietnamien qui sont de deux types : les bourses dites 322 réservées aux étudiants qui ont enseigné au Vietnam pendant 2 ans et qui ont le TOEFL. Les bourses-*sandwich*, 1 an au Vietnam, 2 ans en France, 1 an au Vietnam.

3. Les contingents – ministère et Région de bourses françaises sans oublier les bourses internationales et les bourses BDI du CNRS.  
L'obtention d'un flux constant de bourses est cruciale pour le succès des deux masters, car sans cela les étudiants se tournent vers les USA où elles sont garanties.

**Le colloque recommande que le nombre de bourses *sandwich* soit porté à 5 par an et que plus de publicité soient faite sur les bourses 322 qui ne reçoivent que peu de candidatures.**

**Du côté français, le colloque recommande qu'un petit nombre de bourses soient dédiée aux deux programmes afin d'assurer chaque année une bourse aux meilleurs, seule façon de perpétuer l'excellence. Le financement de ces bourses dédiées pourrait être assuré par les régions, le ministère ou bien encore le CNRS.**

### 2.3 Niveau post-doctoral

Les programmes de master et de doctorat ont pour but de préparer une collaboration durable au niveau de la recherche entre les deux pays.

Pour l'instant des jeunes vietnamiens qui retournent au Vietnam après leur thèse ont du mal à poursuivre la collaboration dans leur domaine. La solution passe par une structuration de la recherche sous forme d'équipes ou de laboratoires. Naturellement des laboratoires français contribuent beaucoup au financement de la mobilité des chercheurs, ainsi que les ANR (qui peuvent d'ailleurs inclure des chercheurs étrangers) mais le colloque estime qu'il faut structurer plus encore, notamment sous forme d'UMI. Une telle unité existe déjà à Hanoi, c'est l'UMMISCO, créé à l'initiative de l'IRD.

**Le colloque recommande la création, à moyen terme et au terme du LIA, d'une ou deux UMI (Unité Mixte Internationale) dont le financement pourrait être assuré au moins partiellement par une ANR France-Vietnam qui pourrait être demandée dans ce but ,et le NAFOSTED, son homologue vietnamien. Le colloque recommande aussi de structurer les coopérations futures avec celles qui existent, notamment avec l'UMMISCO.**

## 3. Thématique

### 3. a Les mathématiques appliquées.

Un consensus s'est dégagé du colloque COPED pour estimer que les mathématiques appliquées ne sont pas assez développées au Vietnam.

Les matières comme l'analyse numérique ou les statistiques sont enseignées comme des mathématiques pures sans contact avec des problèmes concrets.

L'aspect modélisation, qui devient si important en France, est totalement absent du Vietnam. Il s'agit pourtant d'un enjeu de grande importance ; pour ne prendre qu'un exemple, la maîtrise de la modélisation et de la simulation est une condition nécessaire pour la maîtrise de l'énergie nucléaire.

Le retour au Vietnam de certains étudiants du master HCM est en train de faire évoluer les choses, ceux-ci étant capables d'enseigner l'analyse numérique par exemple, avec un point de vue plus moderne.

**La première recommandation est de développer encore cet aspect des choses, par des cours sur le calcul hautes performances, de modélisation et de calcul scientifique en général.**

**Mais le colloque recommande aussi le développement des mathématiques appliquées dans d'autres domaines.**

- **l'épidémiologie et plus généralement les biomathématiques. Ceci pourrait se faire autour de l'UMMISPO à Hanoï.**
- **les systèmes dynamiques sont peu développés et pourraient l'être plus, notamment avec le point précédent.**
- **La théorie du signal. Un cours sur ce sujet aura lieu à HCM l'an prochain.**
- **Les mathématiques financières et la théorie des risques.**
- **La cryptographie, les mathématiques discrètes et toutes les applications de l'algèbre et de la géométrie en liaison avec l'informatique.**
- **Les statistiques ont retenu spécialement l'attention du colloque. Dans ce domaine tout spécialement le besoin de pluridisciplinarité est criant. En France la transition entre discipline théorique et discipline intégrant les applications s'est faite au travers d'instituts publics de recherche comme l'INRA, l'INRIA ou encore l'INSERM. Ce rôle pourrait être joué au début par l'IRD présente à Hanoï sur les problèmes de biomathématiques. Le colloque recommande également la création d'une société de statistique sur le modèle de son analogue français.**

### **3. b. L'informatique**

La spécificité de l'informatique est d'être à la fois une science et une technologie.

Si le Vietnam a su former des ingénieurs, programmeurs ou gestionnaires de réseaux, il a un grand besoin d'informaticiens de haut niveau scientifique capable de former de nouvelles générations d'ingénieurs capables de maîtriser les avancées technologiques à venir.

Le colloque recommande également de développer les convergences entre informatique et mathématiques notamment par rapport au point 3.

Ces convergences pourraient concerner :

- le calcul hautes performances
- les EDP/EDO
- la fouille de données (et structuration de données en statistiques)

Cette convergence pourrait aussi se concrétiser par des stages de M2 conjoints informatique-mathématiques soit côté vietnamien avec le partenariat de l'UIT soit côté français par des interventions de laboratoires d'informatique.

### **3. c. La mécanique.**

La collaboration franco-vietnamienne en mécanique s'est beaucoup développée à l'initiative de l'Ecole Polytechnique. Un colloque a eu lieu en 2006 en l'honneur de Dang Dinh Dung à l'institut de mécanique appliquée de Ho Chi Minh Ville. Comme l'UIT, cet institut pourrait accueillir des stagiaires du master PUF, voire leur proposer des stages en entreprise. Il est à noter qu'une des options de la classe « honors » de l'université des sciences d'HCMV est la mécanique.

## 4. Structuration de la coopération

### 4.1 Le LIA (Laboratoire International Associé)

On l'a vu, le développement de la coopération nécessite un outil performant d'information et de coordination. Cet outil sera le futur LIA Formath-Vietnam qui est la continuation du PICS du même nom.

Il est recommandé que cette structure puisse proposer en permanence des bases de données sur les vacances de postes, sur les propositions de stage et de M2. Le LIA se chargerait aussi de la diffusion de toutes les informations (colloques, écoles d'été, programmes de master, etc.).

Mais le LIA ne sera évidemment pas que cela. Il jouera un rôle prépondérant dans les choix et les arbitrages qui ne manqueront pas de devoir être faits.

**Deux propositions concrètes sont un colloque analogue à celui qui vient de se dérouler au Vietnam dans les années à venir et un colloque des sociétés savantes de mathématiques à l'été 2012.**

### 4.2 Le CIMPA.

Les écoles du CIMPA ont joué un très grand rôle dans la coopération franco-vietnamienne.

**Le colloque souhaite la poursuite de ces écoles dans tous les domaines.**

### 4.3 Le projet ARCUS

Le projet ARCUS Ile de France / Midi-Pyrénées complètera l'effort du LIA d'abord financièrement (les deux structures auront un budget limité mais capable d'assurer des financements ponctuels de missions ou d'échanges) et sera important par son implication dans le projet USTH. Il permettra d'insérer les mathématiques (domaine absent des thèmes de l'USTH mais qui est transverse à ceux qui ont été retenus) dans les cursus de cette université à venir.

### 4.4 Les PUF (Pôles Universitaires Français)

Ce programme de l'ambassade de France est à un tournant. Maintenant autofinancé, il va également passer sous tutelle exclusivement vietnamienne.

Le colloque estime que ce programme a été un grand succès et recommande de le maintenir, voir de le développer car il répond à de vrais besoins de part et d'autre. C'est le cas notamment pour le master de mathématiques appliquées d'HCM qui doit son succès à deux facteurs.

1. Un réel besoin côté vietnamien de diversifier la formation des étudiants, ceux-ci allant à 90% aux USA avant sont existence
2. Un réel besoin côté français où les effectifs de M2 décroissent dangereusement.

## 4.5 ANR et NAFOSTED

Le colloque a écouté avec grande attention l'intervention de M. PHAN Hong Son, représentant du NAFOSTED ( executive director).

Il voit dans cet organisme une réelle chance pour le développement de la coopération.

## 5.Liens avec les entreprises.

**Ces liens sont très peu développés pour l'instant et le colloque recommande de les développer en prenant appui sur les masters, à travers des stages en entreprise ou des thèses de type CIFRE qui pourraient être implémentés au Vietnam. La France pourrait donner l'exemple avec ses entreprises présentes au Vietnam.**

Il existe à Ho Chi Minh Ville un centre de calcul technologique (computational technology center) qui veut se renforcer. Une coopération accrue entre la France et le Vietnam dans le domaine du calcul à hautes performances pourrait œuvrer dans ce sens : le master PUF inclut depuis le début des cours de calcul à hautes performances et les jeunes formés pourraient participer, à leur retour au Vietnam, à une dynamique qui pourrait très vite déboucher sur des collaborations avec le monde de l'entreprise.