

L'approche-programme dans un Master à l'Université de Strasbourg : comment initier un projet collectif ?

Basile Sauvage, Université de Strasbourg, UFR de Mathématique et d'Informatique, 7 Rue René Descartes, 67084 Strasbourg Cedex, sauvage@unistra.fr

Marion Gaudenzi, Université de Strasbourg, Institut de Développement et d'Innovation Pédagogiques, 15 rue du Maréchal Lefebvre, 67100 Strasbourg, gaudenzi@unistra.fr

Résumé

Nous rapportons ici une expérience de mise en place de l'approche-programme pour les nouveaux programmes d'un Master d'Informatique à l'Université de Strasbourg. Cette expérience couvre huit mois de travaux, incluant la construction d'un référentiel de macro-compétences et d'une partie du programme de formation. Les deux questions au cœur de notre réflexion sont : comment initier cette démarche sachant qu'elle n'a jamais été pratiquée par les membres de l'équipe pédagogique ? Comment créer une dynamique collective ? Nous proposons une analyse critique autour de deux axes. Un premier axe est le rôle de trois personnes clé : le porteur du projet, la conseillère pédagogique chargée de l'accompagnement, et le directeur de département. L'autre axe est celui des risques anticipés d'échec et des moyens mis en œuvre pour y répondre et mener le projet à bien.

Summary

In this paper we relate how a program approach has been implemented for building the new curriculum of a Master in Computer Science at the University of Strasbourg. It includes the construction of skills framework and of parts of the curriculum. These works are spread over eight months. Our problematic is twofold : how to start this approach while none of the teachers has a previous experience on it ? How to create a group dynamics ? We analyse our experience firstly with regard to three key people : the project leader, the faculty developers, and the director of the department. Secondly, we investigate four main risks for the project and show how they have been addressed.

Mots-clés

Approche-programme, compétences, projet collectif, leadership pédagogique

1. Introduction, contexte et problématique

L'Université de Strasbourg construit sa nouvelle offre de formation 2018-2022, avec une volonté institutionnelle de s'engager dans une approche-programme. Nous rapportons ici une expérience de mise en place de cette approche, pour les nouveaux programmes d'un Master d'Informatique. Les auteurs sont, respectivement, l'enseignant porteur de ce projet à la demande de son directeur de département, et la conseillère pédagogique chargée de l'accompagnement.

Un premier élément de contexte est que l'approche-programme est une nouveauté pour les enseignants du département. Ils ont au plus été sensibilisés à l'approche. Aucun n'en a d'expérience préalable concrète. Ajoutons que l'équipe pédagogique est peu structurée, en ce sens que les projets sont généralement portés par des individus ou par de petits groupes, en fonction de la volonté et des centres d'intérêts de chacun. Le porteur du projet s'est formé à cette approche en suivant des ateliers à l'Institut de Développement et d'Innovation Pédagogiques, structure chargée de la formation et de l'accompagnement des enseignants. Cette formation a été le point de départ d'une réflexion plus large sur les intérêts d'une telle démarche au sein de son département.

Un deuxième élément de contexte est la volonté politique de s'engager dans cette démarche. L'Université de Strasbourg a invité les composantes à intégrer des éléments de l'approche-programme dans leur réflexion en vue de construire leur offre de formation 2018-2022. Face à cette volonté, et en présence d'une personne ressource au sein du département (le porteur, qui promouvait cette approche depuis plusieurs mois), le directeur de département a décidé d'engager son équipe pédagogique dans la démarche pour la préparation des nouveaux programmes.

Au regard de ce contexte, nous avons identifié deux éléments de problématique. Le premier est l'initiation de la démarche approche-programme : la priorité n'est pas de dérouler la démarche de bout en bout, mais de permettre à l'équipe enseignante de se familiariser avec cette démarche et de se l'approprier. Cette démarche étant nouvelle, nous nous questionnons sur l'adhésion de l'équipe à l'approche-programme et la manière de la faire vivre dans le cadre de cette nouvelle accréditation. Le deuxième élément de problématique est la création d'une démarche collective : il s'agit de fédérer l'équipe autour du projet pour que la nouvelle

offre de formation soit construite et portée collectivement. En ce sens nous nous questionnons sur la manière de créer une synergie autour du projet de formation (Prégent, Bernard, Kozanitis, 2009). Ces deux éléments sont interdépendants. Nous verrons au cours de cette analyse d'expérience que la démarche collective est une condition de réussite de l'approche-programme mais que cette approche est également une opportunité de créer une dynamique collective.

Dans un premier temps, nous relatons les deux premières étapes du projet : la construction du référentiel de macro-compétences, et la construction d'un tronc commun aux différentes spécialités du Master.

Dans un second temps, nous proposons une analyse critique de cette expérience : comment les personnes clé ont-elles permis au projet d'aboutir ? Quels outils ont été déployés pour répondre aux risques identifiés en amont ?

2. Déroulement du projet

2.1 Construction du référentiel de macro-compétences

Pour construire une offre de formation qui s'inscrit dans la logique d'approche-programme la première étape est de définir une vision des diplômés que l'on veut former, les valeurs et attitudes qu'ils auront à acquérir et les compétences qu'ils auront à développer (Prégent, Bernard, Kozanitis, 2009).

En vue de préparer cette étape, deux conseillers pédagogiques ont été invités à un conseil de département au cours duquel ils ont présenté la démarche approche-programme, expliqué leur rôle, proposé une façon d'accompagner l'équipe, et longuement répondu aux interrogations des enseignants.

Un atelier a ensuite été organisé pour construire le référentiel de macro-compétences. Il a réuni 17 enseignants sur 31, et était animé par deux conseillers pédagogiques. Avant d'aborder les macro-compétences, les enseignants ont été amenés à définir ensemble les qualités qu'ils souhaitent pour les diplômés à la sortie du Master. L'intention ici était de permettre aux enseignants d'échanger sur leurs conceptions du projet de formation et d'arriver à une vision partagée, trame de fond de toutes les réflexions concernant la future offre de formation. Pour cela les enseignants étaient amenés à choisir individuellement et en silence

trois cartes de forces¹ (une qualité par carte) à partir du questionnaire suivant : “quelles sont les qualités qu’un diplômé du Master d’Informatique doit avoir développées à la fin de son cursus ?”. Les enseignants étaient ensuite invités à présenter par groupe de six leur choix et à ne garder après discussion que cinq cartes par groupe. Enfin, l’ensemble des enseignants s’est mis d’accord sur six qualités qui ont été inscrites comme préambule au référentiel de macro-compétences. Dans un second temps, l’objectif était de permettre aux enseignants de nommer les macro-compétences et l’intention était qu’elles soient construites collectivement. Pour cela les enseignants ont d’abord travaillé de manière individuelle : chacun était invité à inscrire sur des post-it les compétences qu’il jugeait indispensables pour un diplômé du Master (une compétence par post-it) en complétant la phrase suivante : “à la sortie du Master d’Informatique les étudiants seront capables de (suivi d’un verbe d’action)”. Puis les post-it ont été rassemblés sur un mur et, après discussion en grand groupe, une liste de dix macro-compétences a été définie. À ce stade, la formulation des macro-compétences n’était pas homogène : elle ne respectait pas systématiquement la méthode de rédaction proposée et les niveaux de compétences visés étaient disparates (du niveau d’un cours au niveau du programme). Après l’atelier, le porteur du projet a retravaillé le référentiel, en uniformisant la rédaction des macro-compétences (cf. annexe 1).

2.2 Construction d'un tronc commun et d'une matrice de formation

La seconde étape a consisté à construire un tronc commun disciplinaire pour l’ensemble du Master. La volonté du directeur de département était de construire une offre de formation contenant quatre parcours. Pour en assurer le fonctionnement matériel, la condition sine qua non était que les parcours mutualisent environ 30 ECTS disciplinaires. Le directeur de département a collecté des informations sur l’offre de formation existante en amont : les contenus, l’organisation, les coûts, les ressources humaines, les flux d’étudiants, les débouchés professionnels. Ceci a permis de faire un bilan critique de l’existant, qui a été présenté à l’équipe pédagogique.

Ensuite le porteur de projet a rencontré chacun des enseignants d’une matière déjà commune à

¹ Cartes des forces réalisées par le Dr Ilona Boniwell et le Dr Charles Martin-Krumm développées par le cabinet de conseil Positran

plusieurs parcours de l'offre actuelle pour remplir une matrice de formation croisant les macro-compétences définies lors du premier atelier et les matières existantes (cf. annexe 2). La matrice de formation a été utilisée ici comme un outil de réflexion et de diagnostic de la cohérence du tronc commun. Il a ensuite collecté par e-mail des propositions de matières pour le tronc commun, en réponse à la question suivante : “Sans présager d'un découpage en unités d'enseignement, ni de poids respectifs, ni de contraintes de place, quelles matières² vous semblent avoir leur place dans un tronc commun pour le Master d'Informatique ?”. Enfin, il a préparé un atelier avec l'aide de la conseillère pédagogique : planning, organisation des activités et matériel de travail.

L'atelier a réuni 20 enseignants sur 31 et a duré trois heures. Les enseignants ont trouvé en arrivant des îlots de tables pour cinq à six personnes, avec du matériel de travail : le référentiel de macro-compétences (cf. annexe 1), la matrice de formation (cf. annexe 2), des matrices vierges, des post-it vierges et des feutres, et une série de post-it contenant les propositions de matières collectées par e-mail (une matière par post-it, 23 au total). Le porteur du projet avait le rôle d'animateur et l'atelier s'est déroulé comme suit :

- Une longue introduction : rappel des objectifs, clarification des rôles de chacun, présentation du matériel de travail, explication du déroulement de l'atelier, réponse aux questions.
- Un travail en groupes : l'objectif était de dégager, dans chaque groupe, quatre matières jugées prioritaires pour le tronc commun, et de remplir la matrice. L'intérêt était de créer du consensus pour s'installer dans une dynamique constructive. La durée (30 minutes) visait à laisser le temps de rentrer dans l'exercice et de s'approprier les outils, tout en permettant une réalisation concrète. La taille des groupes visait à faciliter les discussions. La composition des groupes, libre, mais avec recommandation de mixer les spécialités de recherche et les sensibilités d'enseignement, visait à favoriser les échanges et l'autorégulation. L'animateur passait d'un groupe à l'autre pour aider à orienter et à clarifier les débats.
- Restitution collective : chaque groupe proposait à tour de rôle une matière, qui était placée dans la matrice affichée au tableau. À chaque fois s'engageait une discussion,

² La notion de matière est entendue ici comme un contenu disciplinaire, faisant généralement l'objet d'un cours, mais pouvant être regroupée avec d'autres contenus au sein d'une Unité d'Enseignement.

sur le choix de la matière et sur les macro-compétences correspondantes. S'il y avait consensus, la matière était validée pour faire partie du tronc commun. L'objectif était de dégager un premier bloc de matières consensuelles.

- La matrice ainsi formée au tableau a fait ressortir clairement un sous-ensemble de macro-compétences que l'équipe a jugées essentielles au tronc commun. Ont été écartées les macro-compétences qui ne semblaient pas pertinentes pour les enseignements de spécialité, et les compétences transversales, qui seront abordées ultérieurement en travaillant la globalité de l'offre.
- Un arbitrage concernant les matières restantes a eu lieu. Pour cela les participants ont fait librement des propositions argumentées qui ont été débattues. L'animateur avait pour rôle d'animer les discussions et de les orienter vers des prises de décision.

Après l'atelier, le porteur du projet a mis les résultats au propre et fait un bref compte-rendu des décisions prises.

3. Analyse critique de l'expérience

Nous venons de présenter le déroulement factuel des ateliers, assorti des intentions qui ont guidé leur mise en œuvre. Nous procédons maintenant à une analyse critique en ciblant deux éléments : d'une part le rôle de trois personnes clé dans la réussite du projet, et d'autre part les moyens utilisés pour répondre à des risques préalablement identifiés.

3.1 Les personnes clé

Le porteur du projet a manifestement joué un rôle primordial. Grâce à sa motivation, il a promu l'approche et communiqué constamment, d'abord en informant et en sensibilisant, ensuite en expliquant les objectifs et les enjeux des ateliers, puis en fournissant rapidement des compte-rendus, enfin en relançant l'équipe. Cette motivation vient d'expériences et d'observations : les étudiants ont des lacunes, dans des compétences parfois disciplinaires et parfois transversales (par exemple en communication). Or ces lacunes ne sont pas comblées bien qu'elles soient identifiées depuis des années. Ceci bride l'efficacité des apprentissages, et crée des biais dans l'évaluation notamment en termes de validité (Scallon, 2004) : il est par exemple difficile d'évaluer le fond quand la forme d'une communication orale ou écrite est médiocre. L'approche-programme permet de mettre en évidence les macro-compétences qui

ne sont pas développées et évaluées par le programme et elle est alors vue comme un moyen de remédier à des défauts de cohérence pédagogique du programme de formation (Warnier, Warnier, Parmentier, Leloup et Petrolito, 2010). Le porteur a également dû exercer son leadership pédagogique, et pour cela son parcours passé est important. Il a acquis une crédibilité pédagogique au sein du département qui s'est construite au fil des années, de par ses innovations pédagogiques, son implication et son partage d'expériences avec les collègues. Grâce à cela, les collègues ont pu s'engager en ayant confiance en sa compétence et en la bienveillance de ses intentions : orienter les actions pédagogiques vers un but commun qui vise à l'amélioration des enseignements au profit de tous (Rege Colet et Berthiaume, 2015).

La conseillère pédagogique a apporté une expertise et un soutien méthodologique indispensable à la réussite de la démarche. Son discernement a été crucial, que ce soit dans la préparation des ateliers, dans la relecture des productions, ou dans l'action des ateliers. Enfin, l'introduction d'une tierce personne, neutre, est en soi un élément d'apaisement des débats.

La troisième personne clé est le directeur de département, indispensable pour son soutien politique. Il a demandé à l'équipe de s'engager dans la démarche, il a appuyé les choix, et il a participé aux préparations. Ainsi son rôle est clairement distinct de celui du porteur, tout en tenant une ligne commune et des discours cohérents.

3.2 Les risques et les facteurs de réussite

Nous présentons ici quatre risques que nous avons identifiés au préalable, et les outils que nous avons utilisés afin de palier à chaque risque, ce qui a permis au projet d'aboutir.

Un premier risque était l'inefficacité : des débats interminables, trop vifs et non constructifs. Il fallait arriver à une créativité collective, sans pour autant restreindre la parole. Ici, un facteur clé pour la réussite a été un travail de préparation minutieux des ateliers, tant pour les contenus que pour le format afin de structurer les échanges. Par exemple pour le deuxième atelier, les contributions de chacun ont été préalablement récoltées et synthétisées sur des post-it, en mettant en évidence grâce un code couleur les propositions soutenues par le plus d'enseignants, et surtout par des enseignants de spécialités variées. Cela a permis de mettre en avant des éléments de consensus dès le début de l'atelier, ce qui a instauré un climat de confiance.

Un second risque était de dévier de la démarche : se détourner de la réflexion en termes de compétences, car celle-ci était nouvelle pour l'équipe, et revenir aux habitudes centrées sur les contenus. Cela ne posait pas de difficulté particulière pour le premier atelier, puisqu'il s'agissait de construire le référentiel de compétences. Pour le second atelier en revanche, l'animateur a plusieurs fois recadré les discussions et a rappelé les objectifs. Cela a été possible grâce à une délimitation très explicite et rigoureuse des rôles de chacun. À titre d'exemple, le porteur était un participant parmi les autres dans le premier atelier; il a pris le rôle d'animateur pour le second atelier, au cours duquel il n'est sorti de ce rôle que quelques fois en l'annonçant clairement. Le directeur de département était un participant sans rôle particulier, afin de pouvoir défendre ses opinions sans être juge et partie. En effet, une claire séparation des rôles nous semble être une condition préalable pour que les enseignants s'engagent dans une construction collective, sans penser que les dés sont pipés. Pour cela, ils doivent se considérer comme acteurs dans un cadre qui les aide à structurer la construction du programme. Nous remarquons néanmoins que la mise en œuvre de l'approche-programme au sein d'une équipe qui n'en avait aucune expérience a conduit à des ajustements en vue de conserver l'adhésion de l'équipe. En effet, dans le second atelier, la réflexion n'était plus centrée uniquement sur les compétences, nous avons opté pour une approche mixte : une entrée par les matières, avec les compétences comme guide de réflexion. Non seulement les enseignants ont manifesté le besoin de se raccrocher à des contenus, qui leur paraissent plus solides et tangibles, mais le porteur lui-même se sentait plus à l'aise avec cette approche mixte.

Un troisième risque, et non le moindre, était d'échouer à créer une dynamique collective : la démarche serait restée l'initiative de quelques-uns, épiphénomène dans la construction de l'offre de formation. Nous redoutions qu'une telle situation nuise à la cohérence du programme, et que les enseignants ne s'impliquent pas ultérieurement dans sa mise en œuvre pratique. Ce risque a été évité grâce à quatre éléments. Le premier élément a été la participation d'une majorité des enseignants du département. Nous expliquons cette forte participation par, d'une part, le soutien politique du directeur de département, et, d'autre part, par les échéances à venir : l'équipe pédagogique devait préparer un dossier d'évaluation de l'offre existante à rendre à l'Université, il était donc opportun d'utiliser l'approche programme comme un outil d'analyse. Le deuxième élément a été le temps laissé aux

enseignants pour s'approprier les outils et les concepts. La partie du projet présentée ici se déroule sur huit mois, ponctués par les deux ateliers, plusieurs réunions de département où le sujet a été abordé, et des échanges par e-mail. Avant cette période, le projet avait déjà mûri six mois, au cours desquels le porteur s'est formé et a essaimé l'idée auprès de ses collègues.

Le troisième élément a été le soin apporté à mettre en avant les points de convergence, pour convaincre de l'intérêt d'une démarche collective. Enfin, le dernier élément a été l'organisation des ateliers : nous avons délibérément choisi des activités qui favorisent le dialogue, particulièrement en début d'atelier, afin de créer un état d'esprit collaboratif.

Un quatrième risque était de se retrouver dos au mur, à devoir prendre dans l'urgence des décisions qui ne seraient ni optimales ni suffisamment réfléchies. Pour éviter cela, des marges de manœuvre ont été gardées. Une marge dans les ateliers, pour ajuster les activités et leur durée en cours de route ; une souplesse pour que chacun puisse s'exprimer et prendre la place qui lui convient, certains enseignants ne pouvant pas participer aux deux ateliers, ou arrivant en cours de route ; une marge sur les objectifs, avec la possibilité de les revoir à la baisse en cas de besoin ; enfin, des solutions alternatives en cas de blocage : par exemple revenir plus tard sur les éléments qui ne feraient pas consensus.

4. Conclusions et perspectives

Nous avons relaté une expérience de mise en œuvre de l'approche programme dans un Master. Nous avons présenté en détail deux ateliers regroupant l'équipe pédagogique, qui ont abouti à la construction d'un référentiel de macro-compétences et à la construction d'une partie du programme (un tronc commun à plusieurs spécialités). Nous avons identifié trois personnes clé pour la démarche : le porteur du projet, la conseillère pédagogique, et le directeur de département. Nous avons identifié quatre risques pour le projet, et décrit les outils mis en place pour y répondre. Nous répondons ainsi à deux objectifs : initier à l'approche programme une équipe qui a l'habitude d'une approche cours, et créer une dynamique collective autour du projet.

Cette démarche se poursuit au sein du département. L'objectif, maintenant que la dynamique est créée est que la démarche soit portée par l'équipe elle-même, ou du moins par plusieurs enseignants, sous forme d'un leadership tournant. La question encore en suspens ici est de savoir si les enseignants se sont suffisamment approprié cette démarche pour continuer,

chacun à son niveau, à la porter : dans les mois qui viennent, dans la construction du programme; à plus long terme, dans la mise en œuvre collective du programme. Le porteur souhaite ainsi pouvoir se libérer, et participer à la construction de certains aspects du programme qui lui tiennent à cœur, en particulier l'acquisition des compétences transversales. L'accompagnement pédagogique a consisté en grande partie à outiller et conseiller le porteur. Nous remarquons que cet accompagnement a été important et directif au début afin d'orienter l'équipe dans la démarche d'approche-programme. Il s'est fait plus discret par la suite, laissant le porteur du projet gérer le calendrier et les prochaines étapes (Lacoursière, 1980). Selon nous, le rôle de la conseillère pédagogique devrait évoluer vers un accompagnement ponctuel des différents leaders qui se seront appropriés la démarche et voudront la poursuivre dans la construction de l'offre de formation. Le rôle du directeur de département, de par sa fonction, ne devrait pas évoluer : il continuera de fixer le cap du projet.

Références bibliographiques

Lacoursière, R. (1980). *The Life Cycle of Groups : Group Developmental Stage Theory*. New York, USA : Human Sciences Press.

Prégent, R., Bernard, H. et Kozanitis, A. (2009). *Enseigner à l'Université dans une approche-programme : guide à l'intention des nouveaux enseignants et chargés de cours*. Montréal, Québec : Presses internationales Polytechniques.

Rege Colet, N. et Berthiaume, D. (2013). *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques. Tome 1 : Enseigner au supérieur*. Berne, Suisse : Peter Lang.

Rege Colet, N. et Berthiaume, D. (2015). *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques. Tome 2 : Se développer au titre d'enseignant*. Berne, Suisse : Peter Lang.

Scallon, G. (2004). *L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences*. Bruxelles, Belgique : De Boeck.

Warnier, P., Warnier, L., Parmentier, P., Leloup, G., Petrolito, S. (2010, mai). *Et si on commençait par les résultats ? Elaboration d'une démarche de définition des acquis d'apprentissage d'un programme de formation universitaire*. Communication présentée au 26ème congrès international de l'AIPU, Rabat, Maroc.

Annexes

Annexe 1

Référentiel de macro-compétences – Master d'Informatique – Université de Strasbourg

Macro-compétences techniques et disciplinaires

A la sortie du Master, un étudiant est capable de :

1. Analyser un problème

- *Expliciter un problème à partir des besoins*
- *Décrire les objectifs, les ressources et les contraintes*
- *Se référer à l'état de l'art*
- *Prendre en compte le facteur humain, du côté client comme du côté utilisateur*

2. Formaliser un problème

- *Décrire un problème avec un formalisme informatique ou mathématique*
- *Identifier les outils les appropriés à sa résolution*
- *Mobiliser des outils théoriques*
- *Écrire un cahier des charges*

3. Rechercher des solutions

- *Identifier les solutions applicables*
- *Évaluer les solutions*
- *Faire la synthèse des solutions*
- *Lire et résumer une publication scientifique, un brevet ou une norme*
- *Déterminer si une solution est une contribution à l'état de l'art*

4. Concevoir des solutions informatiques

- *Concevoir une solution logicielle complexe*
- *Prendre en compte l'architecture matérielle, éventuellement distribuée*
- *Prendre en compte les exigences de coût*
- *Prendre en compte les exigences de performance*
- *Prendre en compte les priorités du donneur d'ordre*
- *Proposer des solutions face à un problème connu*
- *Élaborer une solution innovante face à un problème nouveau*
- *Identifier et acquérir les technologies nécessaires*

5. Mettre en oeuvre des solutions

- *Développer des logiciels complexes*
- *Choisir et utiliser des outils adaptés au contexte pour programmer, débbugger, et déployer*
- *Mettre en oeuvre des mécanismes de sécurité pour protéger les systèmes informatiques*
- *Développer une infrastructure réseau et système*
- *Mettre en place, configurer et maintenir, à l'échelle d'une entreprise, des systèmes d'information manipulant des données volumineuses et hétérogènes*
- *Mettre en oeuvre des applications réparties et / ou parallèles*

6. Analyser la qualité d'une solution

- *Évaluer la complexité d'un algorithme*
- *Évaluer la qualité d'une solution informatique*

- *Évaluer les performances d'une solution*
- *Évaluer la fiabilité d'une solution*
- *Évaluer les limites d'une solution*
- *Certifier un programme complexe*

Macro-compétences transversales et professionnelles

A la sortie du Master, un étudiant est capable de :

1. Gérer un projet

- *Planifier, organiser et diriger un projet en équipe ou en autonomie.*
- *Suivre un projet de l'étude des besoins au déploiement et à la maintenance.*
- *Gérer une équipe d'ingénieurs*
- *Déléguer*

2. Collaborer

- *Interagir avec les différents acteurs d'un projet (utilisateurs, clients, collègues)*
- *S'engager et prendre ses responsabilités*
- *Partager ses savoirs, savoirs faire, et résultats*
- *S'intégrer dans une équipe*

3. S'adapter

- *Faire de la veille technologique*
- *S'auto-former*
- *Acquérir de nouvelles compétences*
- *Maîtriser l'évolution des technologies liées à son domaine d'expertise*
- *Évoluer dans son domaine d'application*

4. Communiquer

- *Présenter un projet, à l'écrit ou à l'oral, en Français et en Anglais*
- *Réaliser une présentation devant une audience*
- *Rédiger un rapport technique ou scientifique*
- *Justifier des choix de manière argumentée*
- *Transmettre son savoir*
- *Écrire un CV et passer un entretien professionnel*
- *Faire du networking*

Annexe 2

Matrice de formation – Master d’Informatique – Université de Strasbourg

Matière	Macro-compétences techniques et disciplinaires						Macro-compétences transversales et professionnelles			
	1. Analyser un problème	2. Formaliser un problème	3. Rechercher des solutions	4. Concevoir des solutions informatiques	5. Mettre en oeuvre des solutions	6. Analyser la qualité d'une solution	1. Gérer un projet	2. Collaborer	3. S'adapter	4. Communiquer
Algorithmes distribués		1	3	2		3			1	
Compilation		2			2	1	2			
Complexité et calculabilité	2	3	2						1	1
Algorithmique avancée	1	3	1	3		2			1	
Ingénierie de la preuve		3		1		3			1	
Sémantique		3				3				
Certification du logiciel		3		1	1	3			1	

Légende : le cours contribue à l'acquisition de la compétence X

- 0 Non
- 1 Un peu : X n'est pas un objectif d'apprentissage, mais elle est exercée
- 2 Oui : X est un objectif d'apprentissage, exercé et évalué
- 3 Beaucoup : X est un objectif d'apprentissage clé, exercé et évalué prioritairement