

**Créer des alliances
et des partenariats
durables pour le
développement
professionnel**



LINKS

Learning
from
Innovation and Networking
in STEM

Coordinatrice

Doris Arzmann, Autriche

Auteurs (par ordre alphabétique)

Gabriella Baron
Pierre Bonfond
Adam Little
Anette Markula
Clément Varenne

Cette publication est financée par le programme Erasmus +. Programme de l'Union européenne.



Le soutien de la Commission européenne à cette publication ne constitue pas une approbation du contenu qui reflète le point de vue des seuls auteurs, et la Commission ne peut être tenue responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qu'elle contient.

Table des matières

1. Introduction.....	3
a. Le rôle des réseaux dans la création d'alliances pour le développement professionnel continu dans les STIM	4
b. Processus de rédaction de cette brochure.....	4
c. Principes directeurs pour des réseaux et des alliances durables pour le DP en STIM.....	5
Organiser notre impact pour un DP novateur en STIM.....	9
2.a En Autriche, IMST et NEP jouent un rôle intermédiaire dans leurs activités de réseau	10
2.b En Italie, la création d'un réseau grâce à un échange international et des membres dévoués.....	11
2.c En France, un partenariat étroit avec le Ministère de l'éducation à tous les niveaux	12
2.d En Finlande, les centres LUMA organisent le DP.....	14
2.e STEM Learning au Royaume-Uni : relever le défi par les partenariats.....	15
Stratégies clés des réseaux : quelques éléments d'approfondissement	17
3.a Augmenter la portée des actions en renforçant la confiance et une vision commune au sein des réseaux éducatifs.....	18
3.b Mettre en place des comités conjoints de planification et des plateformes de diffusion des activités et des ressources.....	18
3.c Collaborer avec des initiatives locales pour former des centres nationaux de DP.....	19
3.d Dimensions des partenariats public-privé : coopération interne et externe	19
3.e Stratégies organisationnelles de pilotage des réseaux.....	20
3.f Échelles et durées des interactions.....	21
Surmonter les défis du DP en STIM	25
4.a Maintenir un agenda d'apprentissage tout au long de la vie dans l'enseignement des sciences	26
4.b Élargir les partenariats au niveau régional	26
4.c Réconcilier les besoins conflictuels au sein des partenariats.....	27
4.d La médiation pour résoudre les difficultés sur le long terme	27
Recommandations clés pour les réseaux et les décideurs politiques	29
Feuille de route.....	30
Orientations pour la coopération	30
Organisation et formats.....	30
Création d'alliances et de partenariats durables pour le développement professionnel.....	33
Références	35



Introduction

Le partenariat LINKS vise à soutenir et à améliorer la qualité, l'inclusion et l'innovation dans les STIM. Les partenaires membres du projet LINKS, organisés par réseaux éducatifs nationaux, considèrent que le développement professionnel continu (DPC, ou DP) des éducateurs est l'outil de médiation le plus efficace pour améliorer les résultats des élèves en STIM. Cependant, afin d'optimiser les bénéfices du DP, il est essentiel de concevoir et de mettre en œuvre des politiques et des programmes ciblant de manière efficace les besoins des enseignants. L'étude de cas LINKS a réuni des exemples de bonnes pratiques innovantes répondant à ce défi.

Il est également essentiel d'obtenir le soutien de décideurs intéressés par des stratégies de développement professionnel expansives, viables, et s'inscrivant dans les politiques publiques, de nature plutôt descendantes. Afin de susciter un intérêt solide et durable pour les innovations présentées par les réseaux partenaires, il est capital de réfléchir aux obstacles et aux opportunités qui se présentent à nos activités de DP, tout en améliorant les pratiques d'enseignement et les résultats d'apprentissage.

Le rôle des réseaux dans la création d'alliances professionnelles continues dans les STIM

Les systèmes éducatifs se complexifient, d'une part en raison de la mondialisation et de la révolution numérique, et d'autre part en raison de la décentralisation et de l'autonomisation des écoles. Il est nécessaire de trouver des moyens pour faire le lien entre les différents acteurs du système éducatif, de manière à aboutir à des objectifs pédagogiques définis, une plus grande inclusion et un impact pédagogique élargi. Les réseaux servent d'outils aux acteurs du monde de l'éducation (décideurs politiques, écoles, responsables pédagogiques, enseignants et nombreuses autres parties prenantes) dans la promotion et le soutien du développement scolaire. En étant étroitement liés, ils sont plus susceptibles de trouver des solutions aux problèmes éducatifs des jeunes générations, par des méthodes collaboratives, flexibles et innovantes. Par ailleurs, les réseaux peuvent constituer un environnement dans lequel explorer et mener de nouvelles politiques, idées pédagogiques et méthodes de travail.

¹ Experiences in implementing effective continuous professional development for STEM teachers in five European countries, LINKS, 2018, https://www.fondationlamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/international/links_Final_Study.pdf Résumé en français de l'étude : https://www.fondationlamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/international/links_fr_web%2B.pdf

Comprendre les différents fonctionnements de nos réseaux professionnels était la première étape de notre travail sur la question transversale de la « Création d'alliances et de partenariats durables pour le développement professionnel ». L'identification des éléments importants à prendre en compte permet de réaliser les objectifs des réseaux, de définir les possibilités de création de réseaux entre les systèmes scolaires et de contribuer à la création d'une culture de l'apprentissage vaste et intégrée. Tout comme les élèves et les enseignants, la recherche et les politiques pédagogiques doivent apprendre et évoluer. En soulignant le besoin d'apprentissage du système, nous incitons les enseignants (et les élèves) à se considérer comme apprentis.

Les formateurs d'enseignants doivent participer au développement et à la mise en œuvre des programmes de DP pour que ceux-ci soient efficaces et fondés sur une recherche pédagogique de pointe. Les enseignants doivent également avoir le sentiment que leur engagement est pertinent et utile. En somme, le système tout entier doit contribuer à la recherche, au développement, et à la mise en place des programmes nationaux de DP afin d'avoir une influence positive sur l'enseignement et l'apprentissage en STIM. (Krainer et al. 2013). Les réseaux pour le DP en STIM constituent un outil principal de médiation favorisant ces processus.

Cette brochure vise principalement à définir quand et comment exploiter au mieux le potentiel des réseaux au sein des divers contextes éducatifs. Nous souhaitons également mettre en évidence les bienfaits et les défis potentiels de cette démarche, et ce en se basant sur des exemples tirés de nos propres expériences de réseau, en lien avec notre engagement pour le DP en STIM. La présente brochure soulève des questions essentielles en décrivant comment différents types de réseaux ont développé leurs pratiques et en imaginant ce qui pourrait leur faire suite. Nous décrivons aussi les difficultés rencontrées en cours de route ainsi que les solutions potentielles pour les surmonter.

Processus de rédaction de cette brochure

Dans le cadre du partenariat LINKS, le réseau IMST a coordonné la recherche sur la question transversale de la « Création d'alliances et de partenariats durables pour le développement professionnel ». Grâce aux résultats de l'étude de cas LINKS sur les pratiques de DP innovantes (voir note 1), le partenariat a poursuivi son travail d'identification des caractéristiques notables de nos activités de DP en STIM dans un cadre européen commun. En observant notre travail du point de vue du réseau, nous avons soulevé les questions suivantes dans l'objectif d'approfondir nos connaissances, notre analyse et nos visions partagées :

- Comment les partenaires organisent-ils leurs réseaux ? Quelles sont les stratégies des réseaux ?
- Comment les partenaires LINKS élargissent-ils leurs structures de réseau ? Quels éléments sont privilégiés ?
- Quelles difficultés rencontrons-nous et comment les surmonter ?
- Comment promouvoir encore plus nos réseaux à l'avenir ?

En cinq chapitres, la présente brochure propose des principes directeurs concernant le développement des réseaux pour le DP en STIM. Nous prenons cinq exemples de réseaux européens : Les Maisons pour la science *La main à la pâte* (France), ANISN (Italie), LUMA (Finlande), IMST et NEP (Autriche) et enfin STEM Learning (Royaume-Uni). Les données sont tirées d'une série de réunions (virtuelles ou en personne), de rapports des membres du réseau LINKS

Partagés au sein du groupe de travail et du processus d'apprentissage entre pairs qui en a résulté. Les collègues associés à ce processus sont : Anette Markula et Oona Kiviluoto (réseau LUMA) Adam Little (STEM Learning), Clément Varenne (Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées), Pierre Bonnefond (Maison pour la science en Midi-Pyrénées), Gabriela Baron (réseau ANISN) et Doris Arzmann, Petra Korenjak, Franz Rauch (réseau IMST) et Andrea Frantz-Pittner (NEP), avec la relecture et la validation d'autres membres du projet LINKS.

Principes directeurs pour des réseaux et des alliances durables pour le DP en STIM

Les réseaux dans les contextes pédagogiques ont des histoires. Selon Franz Rauch, chercheur sur la question des réseaux pédagogiques, certains réseaux voient le jour dans les années 1990, lorsque les décideurs politiques lancent des processus de modernisation scolaire systémique en Europe occidentale. Le besoin de réformes suite aux résultats d'études internationales d'évaluation des élèves telles que TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study*) ou PISA (Programme international pour le suivi des acquis des élèves) a impulsé de nouvelles mesures. À la suite de stratégies éducatives telles que la décentralisation du système scolaire et le développement de l'autonomie des écoles, les autorités éducatives de plusieurs pays européens se sont progressivement mises à déléguer les responsabilités à des structures d'enseignement décentralisées. L'allègement des directives émanant des autorités centrales crée le besoin de trouver des moyens alternatifs de coordination et d'amélioration des politiques éducatives. Les structures intermédiaires

telles que les réseaux éducatifs ont commencé à se développer pour répondre à ce besoin structurel. Ces réseaux ont endossé des fonctions habituellement assignées à des institutions officielles de l'éducation, telles que les ministères de l'éducation ou les autorités scolaires provinciales (Rauch 2016). En tant que structures intermédiaires, ils sont désormais de nouveaux représentants qui contribuent à gérer l'autonomie des écoles et des nombreux autres acteurs du système éducatif. Ils cherchent donc à explorer de nouvelles voies d'apprentissage et d'enseignement entre les individus et les institutions (Rauch 2013). La formation initiale et continue des enseignants dans le cadre d'un DP en STIM était et reste aujourd'hui une question clé du développement des réseaux éducatifs, comme en témoigne le partenariat LINKS. Échanger au sujet des questions transversales était ainsi l'occasion de formuler nos principes de travail de base, qu'ils soient distinctifs ou partagés. L'éducateur norvégien Per Dalin a posé des fondements théoriques pour une analyse des réseaux (1999). Selon lui, les réseaux ont des fonctions informatives qui se manifestent au cours d'un échange direct de pratiques et de connaissances concernant l'enseignement et des écoles. Qui plus est, les réseaux font le pont entre la pratique et les connaissances. La formation de réseaux permet l'émergence de nouvelles possibilités d'apprentissage et de DP, puisque ces activités servent les intérêts de tous les membres. Par ailleurs, la confiance est une condition préalable à la coopération au sein d'un même réseau (Müller, 2008). Elle est à la base du fonctionnement psychologique d'un réseau, car elle encourage les individus et leur donne le pouvoir d'agir. Les réseaux ont une quatrième fonction, de nature politique (voir figure 1).

Les réseaux peuvent constituer des structures permanentes ou des étapes temporaires du développement d'une politique. Leur formation peut être formelle ou informelle et leur gestion centralisée ou décentralisée. Ils fonctionnent sur la base de décisions consensuelles auxquelles participent plusieurs parties prenantes.

Mais les réseaux éducatifs ne constituent pas une fin en soi. Ils se créent autour des principes fondamentaux suivants :

- Des intentions et des objectifs mutuels. Les réseaux s'organisent selon un horizon et un cadre communs.
- L'importance de la confiance. La confiance mutuelle est une condition préalable à l'échange et au partage de connaissances et, de fait, une condition préalable à l'apprentissage.
- La participation volontaire. Les réseaux n'imposent pas de sanctions et les interventions sont collectivement décidées.
- Le principe d'échange. L'échange mutuel d'informations, de services, etc. est essentiel. Les difficultés qui peuvent surgir (distribution inégale du pouvoir, concurrence entre acteurs, etc.) sont identifiées et résolues.

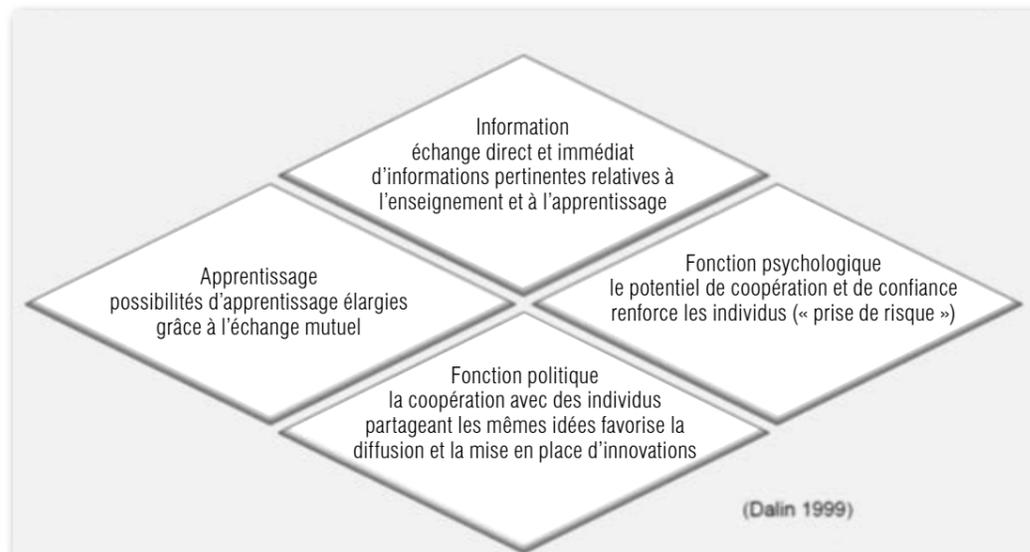


Figure 1 : Fonction des réseaux dans un système éducatif selon Dalin

- La coordination. Les réseaux ne sont pas des interactions occasionnelles mais des configurations institutionnalisées. Les acteurs des réseaux doivent établir entre eux une coordination durable pour soutenir les processus d'échange, la coopération et l'apprentissage.
- La synergie. Les réseaux favorisent l'émergence de synergies grâce à une organisation structurelle.
- L'apprentissage. Les réseaux sont des systèmes de soutien fondés sur la réciprocité. Les acteurs concernés peuvent échanger leurs points de vue, partager leurs informations et coopérer pour résoudre leurs préoccupations mutuelles.

Ce processus mobilise les capacités d'échange d'un réseau, ainsi que les connaissances et les ressources mutuellement bénéfiques. Par ailleurs, les réseaux se distinguent d'autres formes de coopération telles que les pôles (*clusters*) ou les partenariats. Les Groupes de travail « Éducation et formation 2020 » décrivent les pôles (*clusters*) comme étant des groupes d'individus ou d'entités (telles que des écoles) qui œuvrent dans un même lieu géographique ou domaine professionnel. Dans un pôle, les participants peuvent partager connaissances et ressources, mais pas nécessairement un objectif ou un horizon d'activité. Les partenariats, eux, sont décrits comme deux ou plusieurs groupes qui s'entendent sur un partage de connaissances, de compétences et de ressources, éventuellement au cours d'une période d'activité commune (EC 2018). Les partenariats comprennent

généralement un partage d'information, une coordination de programmes et une planification commune. Deux organismes ou plus se réunissent pour une interaction restreinte visant à accomplir un objectif commun mutuellement bénéfique, comme la coplanification d'un événement ou un apprentissage mutuel. Ces coopérations peuvent ne pas être formalisées.

Les activités éducatives exercées par les divers acteurs peuvent être différentes, mais les partenariats de travail sont les piliers de réseaux florissants. La différence entre les réseaux et les partenariats se situe dans l'articulation des différents rapports, leur solidité, et la confiance entre les parties prenantes actives du réseau. Un réseau comprend différents types d'acteurs, dont certains coopèrent plus étroitement que d'autres. Les réseaux rassemblent des parties prenantes issues de différents secteurs ou différents niveaux du système éducatif (communauté scientifique, entreprises du secteur, rectorat, établissement de formation des enseignants, directeurs d'école). Ils ont généralement une fonction de soutien plus large et ne cessent pas nécessairement d'exister une fois les objectifs atteints (ibid.) Dans nos cinq réseaux de DP en STIM, le degré d'importance accordée à différents aspects de ces principes fondamentaux est en train de changer (pour de plus amples détails, voir les chapitres deux, trois et quatre). Chaque partenaire perçoit le fonctionnement du réseau différemment selon sa position. Le Chapitre 1 donne un aperçu des cinq réseaux partenaires de LINKS.



2

**Organiser notre impact
pour un DP novateur
en STIM**

Ce chapitre présente les partenaires LINKS et leurs objectifs respectifs en matière de réseautage.

2.a En Autriche, IMST et NEP jouent un rôle intermédiaire dans leurs activités de réseau

Les institutions IMST (*Innovations Make Schools Top*) et NaturErlebnisPark Science education centre (NEPSEC) représentent l'Autriche au sein du projet LINKS. Elles reflètent la complexité et le dynamisme du réseau communautaire autrichien STEAM Learning (le A, ajouté par rapport à l'acronyme STEM, renvoie aux Arts), étant deux exemples parmi plusieurs de réseaux nationaux et régionaux consacrés à l'éducation et à la communication dans les sciences. En Autriche, les réseaux STEAM sont souvent plus ou moins liés par des organismes indépendants, dans le but d'améliorer la réflexion collective et l'activité du réseau. Généralement, les institutions font partie de plusieurs réseaux en même temps et participent à différents programmes de coopération. Ces réseaux n'établissent pas de relations hiérarchiques entre eux. L'engagement et la participation sont basés sur la volonté seule de chaque institution. Souvent, la participation court sur une période donnée, en lien avec des projets communs. En ce sens, IMST contribue au partenariat LINKS en tant que structure de réseau à l'échelle nationale, et NEP apporte son expérience de travail en tant qu'organisation indépendante participant à différents réseaux STEAM et à d'autres réseaux thématiques. IMST et NEP collaborent souvent, mais aucun des deux réseaux ne fait partie de l'autre.

NEPSEC a une longue expérience dans la recherche et le développement des environnements pédagogiques pour l'enseignement des sciences. Cette institution accueille des formations d'apprentissage extrascolaire. Elle propose de nombreuses activités didactiques qui accompagnent l'enseignement des sciences à tous les niveaux d'éducation (de la maternelle au secondaire) et qui sont ouvertes à des groupes non scolarisés. Elle fait partie du Science Centre Network et son activité met l'accent sur l'articulation entre apprentissage formel et informel, ainsi que sur la formation des éducateurs et des enseignants.

IMST est un réseau et système de soutien œuvrant à l'échelle nationale pour proposer des innovations de qualité dans l'apprentissage des STIM et de l'allemand. À cet effet, les enseignants et leurs formateurs mettent en œuvre des projets scolaires innovants et partagent leurs expériences à travers les réseaux. L'initiative est une réussite notamment parce qu'IMST encourage la jonction entre la science et la pratique, de même qu'il fait évoluer ses concepts en fonction du secteur de l'éducation autrichien. Les établissements supérieurs de formation des enseignants et les écoles collaborent dans le cadre de « programmes thématiques », l'un des deux volets principaux d'IMST. En outre, les Conseils régionaux d'éducation participent aux « réseaux régionaux », le deuxième volet d'IMST. Ces mesures encouragent une coopération durable qui favorise la synergie entre les systèmes éducatifs (voir par exemple Krainer & Zehetmeier, 2013). Le programme d'IMST intitulé « Réseaux régionaux et thématiques » soutient les réseaux régionaux des neuf provinces autrichiennes (depuis 2008) et trois réseaux thématiques œuvrant à l'échelle nationale. Au sein de ces programmes

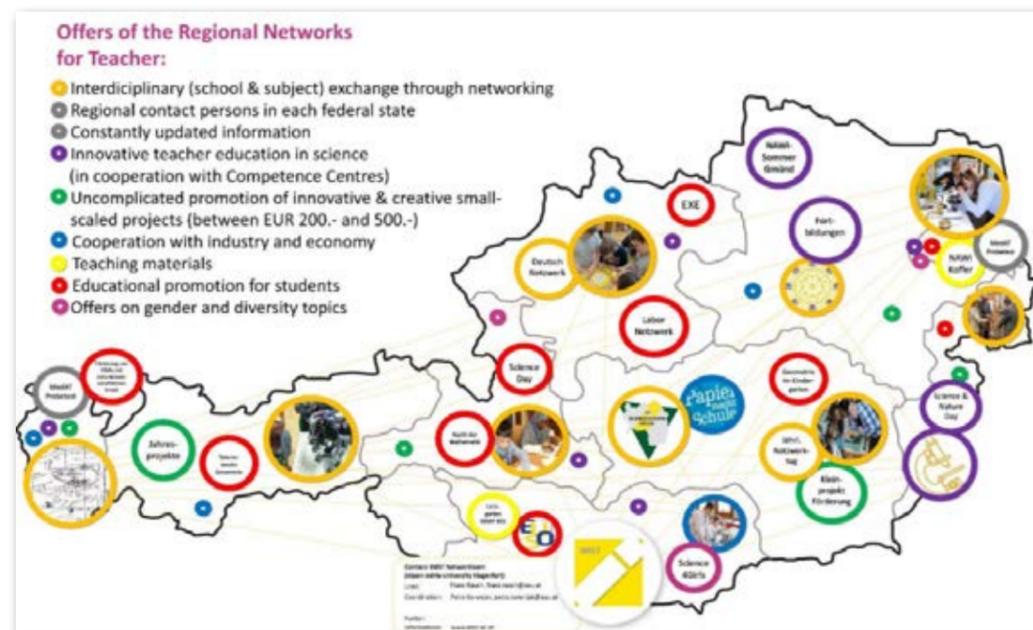


Figure 2 : Réseaux régionaux IMST

thématiques d'IMST, les enseignants mettent en pratique des projets pédagogiques innovants pour lesquels ils reçoivent de l'aide relative au contenu, à l'organisation et au financement. Les réseaux régionaux IMST ont de nombreux objectifs. Ils visent à améliorer l'attractivité et la qualité des leçons en mathématiques, biologie et écologie, chimie, physique, technologies de l'information, géographie, géométrie descriptive et dans d'autres matières connexes. En outre, ils encouragent des projets transdisciplinaires et le développement scolaire dans les établissements d'enseignement secondaire, professionnel et général, mais aussi dans les écoles primaires et maternelles. Ils mettent l'accent sur le développement professionnel des enseignants, tout en travaillant avec le plus de types d'écoles possibles.

Les réseaux régionaux IMST se forment sur la base de deux principes :

- L'emploi de ressources humaines, institutionnelles et matérielles déjà présentes dans les provinces fédérales ;
- L'autonomie de toutes les personnes concernées, qui ont la responsabilité du développement des réseaux régionaux.
- IMST et SEC se considèrent comme des structures nonformelles pour l'apprentissage des sciences et, dans leur cadre de travail, comme des structures éducatives intermédiaires.

2.b En Italie, la création d'un réseau grâce à un échange international et des membres dévoués

ANISN est une institution homologuée pour la formation des enseignants. Elle est autorisée par le Ministère italien de l'éducation à organiser des formations institutionnelles pour les enseignants en sciences. ANISN entretient des liens étroits avec les universités et les établissements de recherche. Cela signifie qu'elle peut organiser et diriger des initiatives visant à identifier et promouvoir l'excellence dans les écoles italiennes. Depuis sa fondation, l'institution a suivi la politique nationale du Ministère de l'éducation, dans le but d'améliorer et d'encourager la qualité et la diffusion de l'enseignement des STIM en Italie. Consciente du rôle essentiel des enseignants et de l'enseignement des sciences à l'école, ANISN promeut une culture encourageant les élèves à participer activement à la vie scientifique. En tant qu'association italienne à but non lucratif,

ANISN a pour mission l'amélioration du DP dans les domaines relatifs aux STIM. Au cours des trente dernières années, des milliers de membres engagés, enseignants pour la plupart, ont été répartis en 26 sections locales. Ces membres constituent une base sur laquelle reposent les innovations nécessaires du DP en STIM en Italie. Les coopérations internationales jouent un rôle important par l'adoption de stratégies systémiques et l'amélioration de l'efficacité des réseaux à plusieurs niveaux. Tous ces facteurs ont contribué à élargir le réseau ANISN, mais ils n'auraient pas été suffisants sans l'intervention des nombreuses personnes qui ont aidé et qui aident encore les autres à s'adapter et à mettre en œuvre les changements. Ces membres essentiels du réseau ANISN ont été (et sont encore) indispensables au développement réalisé jusqu'ici.

Une coopération continue existe depuis 2009 avec la Fondation française *La main à la pâte* ainsi qu'avec d'autres centres de référence européens pour le DP dans l'enseignement des sciences fondé sur l'investigation (ESFI). Ces liens sont essentiels au développement continu d'un réseau et de ses stratégies. Aujourd'hui, dix centres d'ESFI répartis en Italie (voir figure 3) constituent la base du réseau de DP d'ANISN. Le projet européen Fibonacci (20102013) a joué un rôle capital dans leur création, puisque l'expérience européenne a aidé ANISN à développer son réseau de DP. La coopération avec l'*Accademia dei Lincei*, notamment sur le programme *Scientiam Inquirendo Discere* (SID) relatif au projet Fibonacci, a créé une synergie enrichissante et fructueuse. Cette synergie résulte du partage de différentes compétences, qui aide à réaliser l'objectif commun d'améliorer l'enseignement des sciences. Des professeurs motivés prodiguent un enseignement plus riche. Tous ces échanges et expériences ont permis à ANISN de développer son réseau.

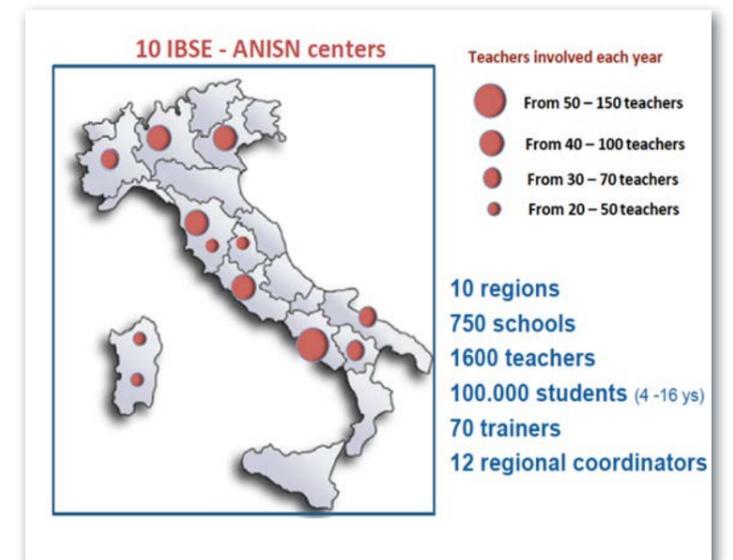


Figure 3 : Situation géographique des centres ANISN en Italie

2.c En France, un partenariat étroit avec le Ministère de l'éducation à tous les niveaux

Le réseau national des « Maisons pour la science au service des professeurs » est une initiative multiacteurs à grande échelle mise au service du DP des enseignants en STIM. Ce réseau a vu le jour en 2012, avec une durée initiale de sept ans. Pendant cette période, dix Maisons ont été créées d'universités scientifiques régionales (voir figure 4). La Fondation *La main à la pâte* accueille le Centre national de coordination du réseau. La création des Maisons pour la science implique un partenariat entre le rectorat, l'université et la Fondation *La main à la pâte*. L'implantation des Maisons pour la science dans des universités permet de garantir une formation des enseignants innovante et une revitalisation permanente du programme grâce à la

contribution de la recherche publique. Les Maisons constituent un cadre pratique pour le développement d'une approche multiacteurs permettant d'améliorer le DP en STIM tout en s'adaptant aux besoins et aux possibilités de chaque région. Les rectorats dans les régions de France jouent un rôle capital dans la mise en œuvre opérationnelle des politiques éducatives publiques.

Si les Maisons régionales s'adressent avant tout aux enseignants (du primaire au collège), le Centre national met l'accent sur les formateurs et la production de ressources. Il coordonne par ailleurs le réseau de *La main à la pâte* en garantissant sa structuration, la qualité de ses activités et sa formation (voire son développement) sur la base d'un échange de bonnes pratiques et d'expérience (ce processus est qualifié de capitalisation). Au niveau local, le réseau s'est développé grâce à l'inclusion de structures préexistantes : les Centres pilotes, associés au réseau de *La main à la pâte*, ainsi qu'aux nouveaux centres satellites.

Figure 4 : le réseau des Maisons pour la science



2.d En Finlande, les centres LUMA organisent le DP

LUMA est un acronyme désignant les sciences naturelles (LUonnontieteet) et les mathématiques (MAtematiikka). À l'international, il correspond au domaine des STIM. Le *LUMA Centre Finland* vise à rendre la science, la technologie et les mathématiques plus accessibles aux enfants et à la jeunesse en partant de la recherche en enseignement des sciences, dont les dernières découvertes sont traduites en pratiques et en ressources permettant de rendre ces domaines plus intéressants et stimulants pour les jeunes. Ce centre a aussi pour objectif de soutenir l'apprentissage continu des enseignants du primaire à l'université et de renforcer le développement d'un enseignement reposant sur la recherche.

Il s'agit d'une organisation parapluie de 13 centres LUMA régionaux (voir figure 5 cidessus). Ces centres sont situés dans des universités et campus finlandais et le réseau national LUMA renforce et promeut leur collaboration sur les plans national et international. Chacun des centres LUMA est responsable d'une région finlandaise précise, l'objectif étant de rendre accessible le DP en STIM dans tout le pays. Ces centres régionaux font le lien entre la recherche universitaire et les pratiques éducatives locales en proposant une variété d'activités et de programmes liés aux STIM destinés tant à la jeunesse qu'aux enseignants. Toutes ces activités

sont basées sur la recherche. Elles ont été conçues pour améliorer les méthodes d'enseignement. Les centres LUMA sont des réseaux collaboratifs constitués de professionnels, de chercheurs et d'élèves. À travers leurs publications scientifiques, leurs actions de DP, ainsi que différentes manifestations et visites d'études, les centres LUMA diffusent les modèles d'enseignement qui ont été développés au sein de leur réseau.

La stabilité du *LUMA Centre Finland* repose sur un cycle de développement permanent, de recherche et de diffusion des connaissances. Étant donné que tous les partenaires de l'organisation profitent de son développement, la durabilité du réseau est dans l'intérêt de tous. Le *LUMA Centre Finland* et ses centres régionaux coopèrent étroitement avec des entreprises et le Ministère de l'éducation. Cette coopération vise à améliorer l'attractivité de l'éducation en STIM en encourageant la jeunesse à s'orienter vers des carrières dans ces domaines. Le Centre répond ainsi aux besoins des employeurs et des salariés dans les domaines scientifique et technologique. Depuis 2017, le Centre reçoit de la part du Ministère de l'éducation et de la culture des « missions nationales » ainsi que le financement pour les mettre en œuvre. Cela signifie que la valeur du réseau et de la formation qu'il propose est non seulement reconnue mais aussi encouragée par les autorités nationales. Les activités de LUMA visent essentiellement à soutenir le DP des enseignants en faisant usage de ressources innovantes basées sur la recherche.

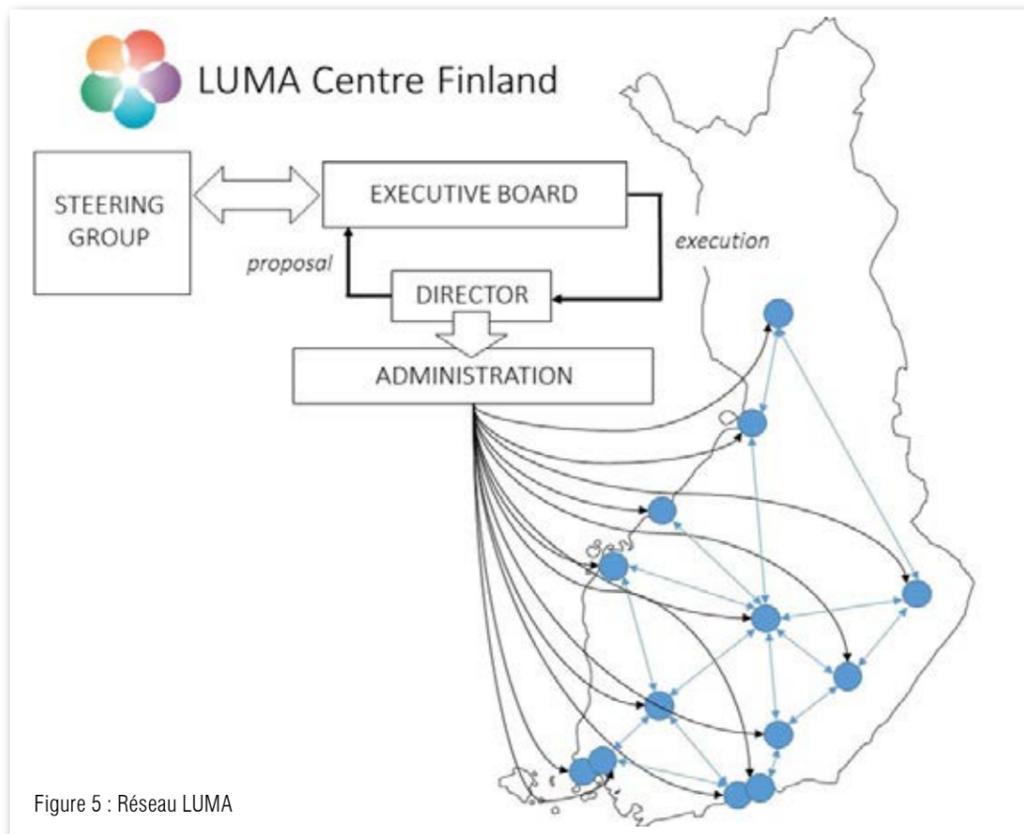


Figure 5 : Réseau LUMA

2.e STEM Learning au Royaume-Uni : relever le défi par les partenariats

Le *National STEM Learning Network* est le plus grand pourvoyeur en matière d'éducation et d'aide au développement des carrières en STIM auprès des écoles, des établissements d'enseignement supérieur et d'autres acteurs travaillant avec la jeunesse au Royaume-Uni. Ce réseau s'emploie à améliorer l'engagement et la réussite des jeunes dans les domaines des STIM et à augmenter la proportion d'entre eux qui se destinent à des études et à des carrières dans ces domaines. Il permet aussi aux enseignants, aux techniciens et à d'autres professionnels travaillant avec la jeunesse de bénéficier d'un DP dans un domaine précis des STIM tout au long de leur carrière. À cet effet, le réseau propose des ressources en ligne gratuites et basées sur le programme national. Par ailleurs, *STEM Learning* soutient le programme *STEM Ambassadors*, les *STEM Clubs*, ainsi qu'un large éventail d'autres activités enrichissantes ayant un impact avéré sur les résultats des élèves. Le réseau est implanté au *National STEM Learning Centre* à York, où il dispose d'installations de pointe consacrées au DP des enseignants ainsi que d'une bibliothèque et d'un dépôt de ressources bien fournis. *STEM Learning* comprend également un réseau de 45 partenariats pour l'apprentissage des sciences en Angleterre, offrant un accès local à des soutiens thématiques spécifiques.

Dix-neuf pôles *STEM Ambassadors* (ambassadeurs des STIM) répartis au Royaume-Uni font le lien entre, d'une part, des individus et des employeurs issus des domaines des STIM et, d'autre part, les écoles, établissements d'enseignement supérieur

et groupes communautaires et de jeunesse en lien avec les STIM. Ces volontaires sont formés et aidés dans leur mise en place d'activités efficaces et à fort impact qui ancrent l'enseignement des STIM dans un contexte, rehaussent les aspirations et combattent les stéréotypes.

Le réseau *STEM Clubs* constitue un autre programme. Il encourage les écoles et les établissements d'enseignement supérieur à soutenir des « clubs de STIM » dynamiques ainsi que d'autres activités périscolaires.

Dans le programme ESEROUK, l'espace est employé comme contexte pour encourager l'engagement des jeunes en STIM, en les mettant en contact avec des « ambassadeurs de l'espace », en proposant des ressources et en organisant le DP des enseignants ainsi que des manifestations sur ce thème. En plus d'améliorer la qualité de l'enseignement et de l'apprentissage en STIM, le réseau défend une formation professionnelle de qualité, la mixité sociale, la mobilité sociale et l'égalité d'accès à l'éducation en STIM.

D'autres thèmes transversaux sont intégrés à plusieurs de ses programmes, tels que le renforcement des capacités et la création de communautés de pratique.

STEM Learning aide donc les employeurs et les écoles à construire des relations pérennes en reconnaissant et en encourageant l'apprentissage des professeurs et des techniciens en STIM tout au long de leur carrière.

Le réseau touche ainsi directement tous les établissements d'enseignement secondaire et les instituts de formation initiale au Royaume-Uni, ainsi que 80 % des écoles primaires.



Figure 6: The STEM Learning Network

3

**Stratégies clés
des réseaux :
quelques éléments
d'approfondissement**

Ce chapitre décrit différentes stratégies des réseaux pour élargir l'impact des activités de DP. Certains réseaux LINKS emploient des stratégies précises pour intervenir dans le système éducatif. Il peut s'agir de structures organisationnelles précises faisant intervenir les formateurs ou d'une intensification des stratégies de leurs programmes de DP. Certains éléments sont communs à tous les partenaires du projet LINKS, même s'il peut y avoir des variations dans les durées et les calendriers de coopération ainsi que dans les modalités de partenariat. D'autres éléments sont, en revanche, caractéristiques de certains réseaux nationaux. C'est pourquoi les exemples proposés décrivent explicitement l'expérience du réseau concerné.

3.a Augmenter la portée des actions en renforçant la confiance et une vision commune au sein des réseaux éducatifs

L'amélioration de la qualité et de la pertinence de l'éducation en STIM par des activités de DP des enseignants reste un objectif commun permanent des cinq réseaux partenaires du projet LINKS. Pour élargir sa portée à tous les aspects de l'éducation scolaire, un réseau de DP ne peut suivre des stratégies hiérarchiques descendantes par lesquelles les autorités éducatives (comme les ministères) dicteraient des méthodes pédagogiques. Au contraire, l'idée d'un réseau éducatif de DP implique un renforcement de l'autonomie des différents acteurs de l'éducation aux niveaux régional et local. Les réseaux permettent de mettre en œuvre des innovations dans l'enseignement des STIM de manière rapide et efficace. La collaboration et le contact avec d'autres cultures éducatives approfondissent les connaissances et l'expérience de chaque partie prenante. On accorde une importance croissante aux synergies, à la communication et à la collaboration (Krainer, Zehetmeier, Hanfstingl, Rauch, Tscheinig 2018). Afin de construire des rapports verticaux et horizontaux permettant aux acteurs d'échanger, d'apprendre et d'évoluer, il est capital de créer des liens fondés sur la confiance et une vision commune. Les partenaires LINKS défendent un changement culturel qui favoriserait la cocréation d'activités de DP, plutôt qu'une attente passive des innovations.

Pour le réseau ANISN (Italie), cela implique de créer des rapports de confiance et de privilégier la transparence des activités. Le succès de cette approche se traduit par l'expansion progressive du réseau, enrichi des nombreuses écoles qui l'ont rejoint au cours des dix dernières années et avec lesquelles les relations sont entretenues.

Ces partenariats avec les institutions d'enseignement locales sont vitaux. Les responsables des centres locaux ANISN d'ESFI et les directeurs d'écoles

régulent ces relations par le biais d'accords écrits. Ces accords sont souvent renouvelés annuellement en fonction des changements survenus d'une année à l'autre. Pour certains partenariats, les accords nationaux sont établis en même temps que d'autres accords locaux. Dans certains cas, les partenaires du réseau ANISN mettent à disposition des salles et des laboratoires pour les activités de DP. Dans d'autres cas, des experts et des documents sont mis au service d'un approfondissement des connaissances dans divers domaines (environnement et territoire, santé, développement durable, recherche scientifique appliquée à l'enseignement). Les directeurs d'écoles du réseau ont fait participer leurs enseignants en intégrant les activités de formation proposées par les centres ANISN d'ESFI dans le *Piano Triennale dell'Offerta Formativa* (projet académique triennal).

Dans le cas de STEM Learning (RoyaumeUni), il a été particulièrement bénéfique de partager une vision commune grâce à un échange de connaissances en matière de DP lors de conférences des partenaires. Le personnel de *STEM Learning* organise également de nombreux conseils consultatifs avec ses partenaires, ce qui renforce les liens en améliorant la confiance mutuelle. Des liens particulièrement solides se tissent lorsque les partenaires partagent une vision commune et des priorités similaires. Les activités en commun peuvent aussi améliorer les résultats de chaque partenaire.

3.b Mettre en place des comités conjoints de planification et des plateformes de diffusion des activités et des ressources

Au RoyaumeUni, il existe de nombreux partenariats pour l'enseignement scientifique dans le secondaire. La *Royal Society of Chemistry* (RSC), par exemple, est soutenue dans ses activités de DP. *STEM Learning* héberge par ailleurs des ressources de la RSC sur son site internet. Parfois, les membres des équipes se réunissent au sein de comités conjoints de planification. Cette stratégie vaut aussi pour la collaboration entre le *STEM Learning* et le *Scottish Secondary Education Research Centre* (SSERC), qui partagent leurs activités de DP, tout comme des idées de formation répondant aux besoins locaux. En biologie, *STEM Learning* travaille avec l'organisme *Science and Plants for Schools* (SAPS), partageant également les activités de DP ainsi que les ressources. *STEM Learning* collabore aussi étroitement avec l'*Institute of Physics* (IOP), partageant les ressources et s'assurant que les deux partenaires véhiculent les mêmes messages dans leurs activités de DP. Le projet *Improving Gender Balance* (améliorer la parité hommes-femmes) illustre la réussite de cette collaboration : le responsable du

DP de *STEM Learning* s'est formé auprès de l'IOP en tant que « Gender Balance Champion » (Champion de la parité) et emploie désormais ces acquis dans les formations au *STEM Learning*. Les conseils consultatifs de chacune de ces organisations comprennent par ailleurs des membres chargés de maintenir une cohérence générale et d'éviter toute contradiction dans les actions de DP. En ce qui concerne l'enseignement des sciences au primaire, *STEM Learning* collabore étroitement avec le CIEC (*Centre for Industry Education Collaboration*) pour développer et organiser des activités de DP. *STEM Learning* produit aussi des ressources qui sont mises en évidence et partagées avec les participants au DP. Son principal partenaire est le *Wellcome Trust*, avec qui il collabore pour développer une ressource commune, *Explorify*, consacrée aux sciences en primaire. *STEM Learning* soutient aussi le *Primary Science Teaching Trust* (PSTT), ainsi que le *Primary Science Quality Mark* (PSQM) de l'ASE (*Association for Science Education*) en promouvant et en partageant leurs ressources. Le partage de supports pédagogiques de DP et l'hébergement de ressources constituent une stratégie qui, à terme, élargit la portée de toutes les organisations partenaires.

Dans le cas des Maisons pour la science (France), plusieurs domaines de coopération représentent des intérêts communs : le DP, qui soulève des questions scientifiques et de société, mais aussi la culture scientifique ou l'égalité des chances. Les partenariats avec des organisations actives dans ces domaines éducatifs sont formalisés par des conventions (avec les universités ou les rectorats, par exemple). Par la suite, des accords sont parfois signés avec d'autres institutions d'enseignement supérieur, des partenaires locaux (CCSTI, CANOPE, etc.) ou des partenaires locaux industriels (grands groupes, industries locales, etc.). Le rattachement d'une Maison pour la science à une université de la région donne un accès direct aux laboratoires de recherche publique, ainsi qu'à un certain nombre de chercheurs et d'enseignants-chercheurs, permettant de coconstruire et de coanimer les activités de DP.

3.c Collaborer avec des initiatives locales pour former des centres nationaux de DP

Au RoyaumeUni, le partage d'une vision commune a un impact sur le statut des partenaires du réseau. C'est le cas par exemple de la coopération avec le département d'informatique de l'Université de York, qui a permis de former le centre régional CAS (*Computing at school*, l'informatique à l'école). L'Université a trouvé et recruté des enseignants principaux (dits *CAS Master Teachers*, ou maîtres

enseignants du CAS) dont *STEM Learning* a renforcé les capacités de leadership dans la conduite du DP. *STEM Learning* a aussi établi un partenariat avec la *Raspberry Pi Foundation*, hébergeant leur DP et leurs ressources, et promouvant l'offre en ligne des organisations respectives. Des partenariats impliquant une collaboration ponctuelle ou à échelle réduite existent par ailleurs avec plusieurs autres organisations. En novembre 2018, *STEM Learning*, *Raspberry Pi* et le *Chartered Institute for IT* (*British Computer Society*) se sont associés pour devenir le *National Centre for Computing Education* (centre national pour l'enseignement de l'informatique), ce qui a renforcé la viabilité de chaque organisation.

3.d Dimensions des partenariats public-privé : coopération interne et externe

Les partenariats tiennent une importance capitale dans l'établissement et le bon fonctionnement d'une **Maison pour la science** (France). Ils doivent garantir l'interconnectivité du territoire, la complémentarité des ressources et le financement des projets. Les Maisons pour la science distinguent deux types de partenariats : les partenariats publics et les partenariats privés.

Conçues comme des prototypes destinés à redynamiser la formation continue des enseignants, elles sont situées près de grands centres universitaires. Elles visent à constituer des lieux pour la science vivante. En plus des activités de formation, ce partenariat avec les universités et les institutions d'enseignement supérieur permet d'autres types d'initiatives de DP, comme les projets de recherche collaborative (Ecolab, par exemple). Les chercheurs, les enseignants-chercheurs et les étudiants en science participant aux actions de DP d'une Maison pour la science apportent leurs connaissances et leurs compétences scientifiques et techniques aux initiatives cocréées et coorganisées. Au sein des institutions d'enseignement supérieur, les ESPE (Écoles supérieures du professorat et de l'éducation) sont des partenaires privilégiés. Certaines Maisons pour la science y sont incorporées. Chaque Maison pour la science base ses partenariats publics sur de bons rapports avec les rectorats, les universités et d'autres institutions d'enseignement supérieur. Les rectorats prennent en charge le coût de nombreuses initiatives comprises dans le programme de formation académique. Ils remboursent aussi les frais de transport et de déjeuner des enseignants de collège en formation. Ils sont également consultés au sujet des futures offres de DP, ainsi que pour la conception et la mise en place conjointes des formations. Diverses structures publiques peuvent aussi être impliquées, selon la région et les particularités des Maisons pour la science : communautés d'universités

et d'établissements, organismes de recherche, collectivités locales, associations, etc.

Le deuxième type de partenariat à mettre en place pour favoriser l'ancrage territorial des Maisons pour la science est celui avec les industries locales et, plus généralement, avec les entreprises, en tant que partenaires extérieurs. Alors que les rapports entre le milieu universitaire et le monde des affaires sont encore marginaux en France, les Maisons pour la science ont établi plusieurs partenariats visant à rapprocher les enseignants des différents métiers scientifiques et techniques. Ces coopérations permettent aux Maisons pour la science de mettre en lumière la science dans le milieu professionnel et les processus industriels. Une Maison pour la science peut organiser des conférences et des séminaires consacrés aux partenariats industriels pour promouvoir son activité au sein du tissu industriel local et développer de nouveaux partenariats avec des entreprises. Il existe actuellement trois types de collaboration avec les entreprises : le mécénat de compétences (participation des salariés de l'entreprise à des activités de DP, visites d'entreprises, etc.), le don de matériel et d'équipements et le soutien financier.

3.e Stratégies organisationnelles de pilotage des réseaux

Réseau LUMA (Finlande) : pilotage d'une mission nationale via le Conseil de coordination et le Conseil consultatif

Au niveau national, le Conseil de coordination du réseau coordonne les activités de *LUMA Centre Finland*. Il comprend des représentants de toutes les universités partenaires en Finlande et peut ainsi inclure toutes les régions du pays dans ses activités. Il est chargé de maintenir le bon fonctionnement du *LUMA Centre Finland* et de contrôler la

stratégie commune, le plan d'action et le budget du réseau. Il aiguille et soutient par ailleurs le travail du Directeur et approuve le rapport annuel d'activité du réseau.

De plus l'activité nationale est également pilotée par le Conseil consultatif. Celui-ci est le principal groupe de discussion du Conseil de coordination de *LUMA Centre Finland*. Le Conseil consultatif comprend environ 30 partenaires, témoignant d'une coopération nationale exceptionnelle entre différentes parties prenantes. Les partenaires incluent par exemple de nombreux représentants des syndicats finlandais d'enseignants, des musées,

des instituts de recherche, de l'agence nationale finlandaise pour l'éducation, des médias, des associations de l'industrie et d'autres secteurs professionnels, de la Commission nationale du baccalauréat, et diverses autres organisations et syndicats concernés par l'enseignement des STIM. Afin de s'assurer d'atteindre leurs objectifs, les deux conseils se réunissent régulièrement. En ce qui concerne les réseaux et les partenariats déjà construits, les réunions du conseil consultatif sont particulièrement importantes. La présence des participants a pour eux beaucoup de sens car elle leur donne la possibilité de partager régulièrement leurs points de vue et leurs souhaits ; le *LUMA Centre Finland* collecte ainsi des points de vue précieux issus de différents secteurs.

Un facteur important du fonctionnement du *LUMA Centre Finland* est l'existence d'une stratégie nationale qui en définit les objectifs. En outre, le Ministère finlandais de l'éducation et de la culture a attribué une mission nationale au *LUMA Centre Finland*. Cette mission comprend six secteurs, dont l'un est le DP des enseignants en formation initiale ou continue et le développement de nouveaux modèles de mise en œuvre du DP. Cette mission donne une importance particulière à la formation initiale des enseignants, qui est réussie grâce à l'affiliation des centres LUMA aux universités chargées de la formation des nouveaux enseignants.

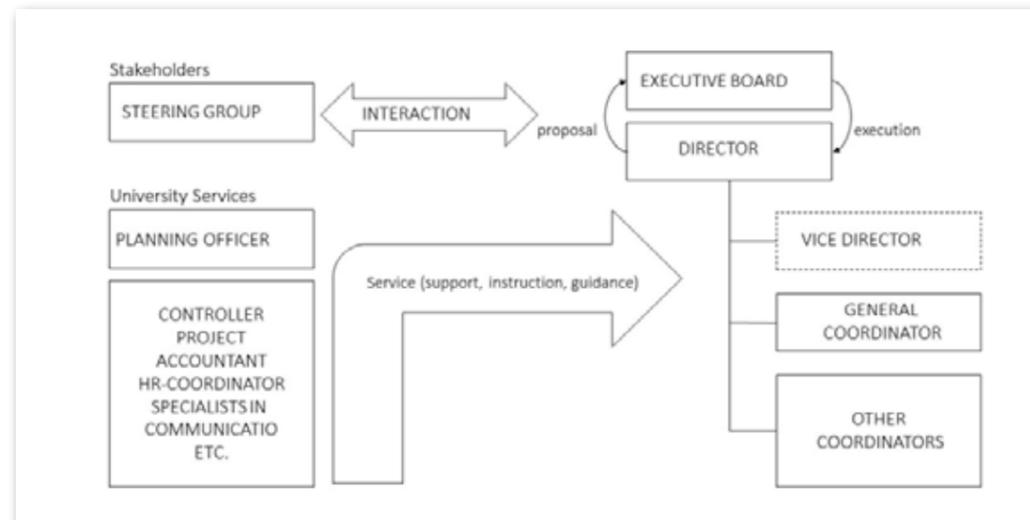


Figure 7 : Modèle administratif de l'Université de Helsinki Centre pour l'enseignement des sciences

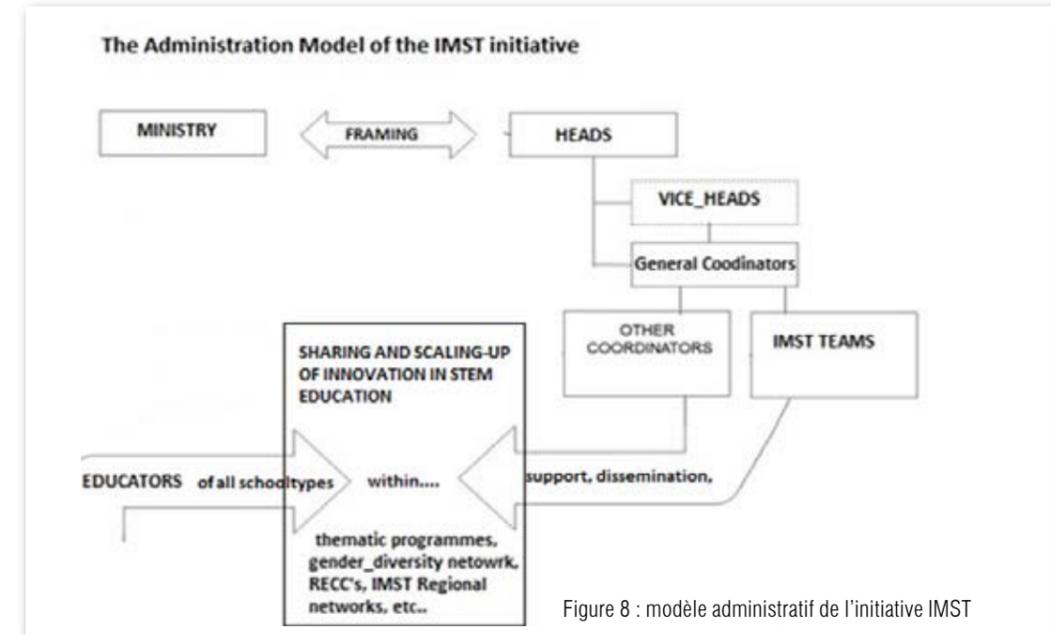


Figure 8 : modèle administratif de l'initiative IMST

IMST (Autriche) : une coordination à travers une approche « horizontale » bien négociée et structurée

En tant que projet actif depuis de nombreuses années sur l'ensemble du territoire autrichien, IMST dispose d'un vaste réseau de partenaires soutenant l'enseignement des STIM à de nombreux niveaux. Au cours des dernières années, les réseaux régionaux IMST se sont développés, des centres régionaux pédagogiques spécialisés (RECC) ont été créés, et un grand nombre de projets éducatifs et scolaires (voir IMSTWiki) ont vu le jour au sein des programmes thématiques.

L'*Institute for Instructional and School Development* (IUS) de l'Université de Klagenfurt coordonne ces activités. Les présidents d'IMST, Konrad Krainer et Heimo Senger, et ses directeurs adjoints, Franz Rauch et Barbara Orasche, sont professeurs, chercheurs ou chargés de communication scientifique au sein du département. Ils participent régulièrement à des réunions avec le Ministère de l'éducation pour fixer les cadres de travail actuels et futurs. Le lien entre le Ministère autrichien de l'éducation et l'Université de Klagenfurt prend la forme d'une coopération intermunicipale. Au sein de cette coopération, l'IUS est responsable de la stratégie, du pilotage et de la coordination de toute l'initiative IMST. Le comité de pilotage national d'IMST comprend le coordonnateur en chef du programme du réseau, le coordonnateur en chef de l'évaluation, le coordonnateur en chef de la communication scientifique, le coordonnateur en chef du programme thématique, le coordonnateur en chef du service financier, et le coordonnateur en chef du réseau IMST consacré à la diversité de genre. Chaque coordonnateur coopère avec son équipe respective et/ou avec les coordonnateurs

qui leur sont affiliés dans d'autres universités, établissements de formation des enseignants, centres pédagogiques régionaux et écoles partout en Autriche. Deux fois par an, les membres d'IMST actifs dans le réseau régional, les programmes thématiques ou la recherche se réunissent avec les coordonnateurs généraux et les directeurs d'IMST pour discuter des stratégies futures du réseau. Ces réunions durent deux jours marqués par un échange d'idées, des discussions générales et des réunions en groupes de travail. IMST cherche surtout à coopérer étroitement et directement avec tous les partenaires pourvoyeurs de DP. Ainsi, les membres d'IMST communiquent et planifient des projets avec les universités, les écoles, les établissements de formation des enseignants, les autorités pédagogiques régionales et les lieux éducatifs extrascolaires.

3.f Échelles et durées des interactions

Sur le plan structurel, les durées et les calendriers de coopération et de partenariat varient

Les centres ANISN d'ESFI, par exemple, conduisent une grande variété de collaborations :

- des collaborations continues et de longue date (avec diverses formes d'actions conjointes),
- des collaborations périodiques (un ou deux séminaires de DP généraux par an),
- des collaborations ponctuelles (une session de DP ou plus portant sur un sujet précis).

Les diverses collaborations impliquent des professeurs d'université ou des formateurs chevronnés issus de différents types d'établisse-

ments. Des expériences de recherche se déroulent durant les activités menées avec les élèves ou des enseignants moins expérimentés. Une formation de base est dispensée aux nouveaux enseignants, tandis qu'avec les enseignants déjà formés, les activités sont partagées et des missions d'expertise sont proposées.

Certaines collaborations ponctuelles se sont progressivement prolongées dans le temps suite à la formation de relations interpersonnelles fondées sur le respect et un intérêt mutuel pour les domaines des STIM. La formation de relations de confiance permet de faire perdurer les activités conjointes.

Le réseau régional IMST (Autriche) : des canaux de communication concentrés entre acteurs intermédiaires

L'exemple des réseaux régionaux d'IMST illustre de manière unique le fonctionnement spatiotemporel d'un réseau de DP. Jusqu'à 2018, la structure d'IMST était divisée en un programme de réseaux et plusieurs programmes thématiques. Dans le programme de réseaux, IMST soutient les réseaux régionaux sur la base d'objectifs précis et d'accords de développement conjoints. Dans le cadre d'un développement régional, les réseaux régionaux d'IMST ont l'occasion de promouvoir les « réseaux de districts »,

les « centres pédagogiques thématiques régionaux », les « groupes scolaires thématiques », les « réseaux interscolaires » ou d'autres initiatives locales ou régionales. Fondés en différentes années (voir graphique cidessous), leur durée est officiellement corrélée à l'initiative IMST. Cela signifie que, tous les trois ans, leur prolongation éventuelle fait l'objet d'une négociation avec le Ministère autrichien de l'éducation. Par ailleurs, chaque année, ces réseaux doivent remettre des rapports d'activité au groupe chargé de la coordination du réseau national IMST.

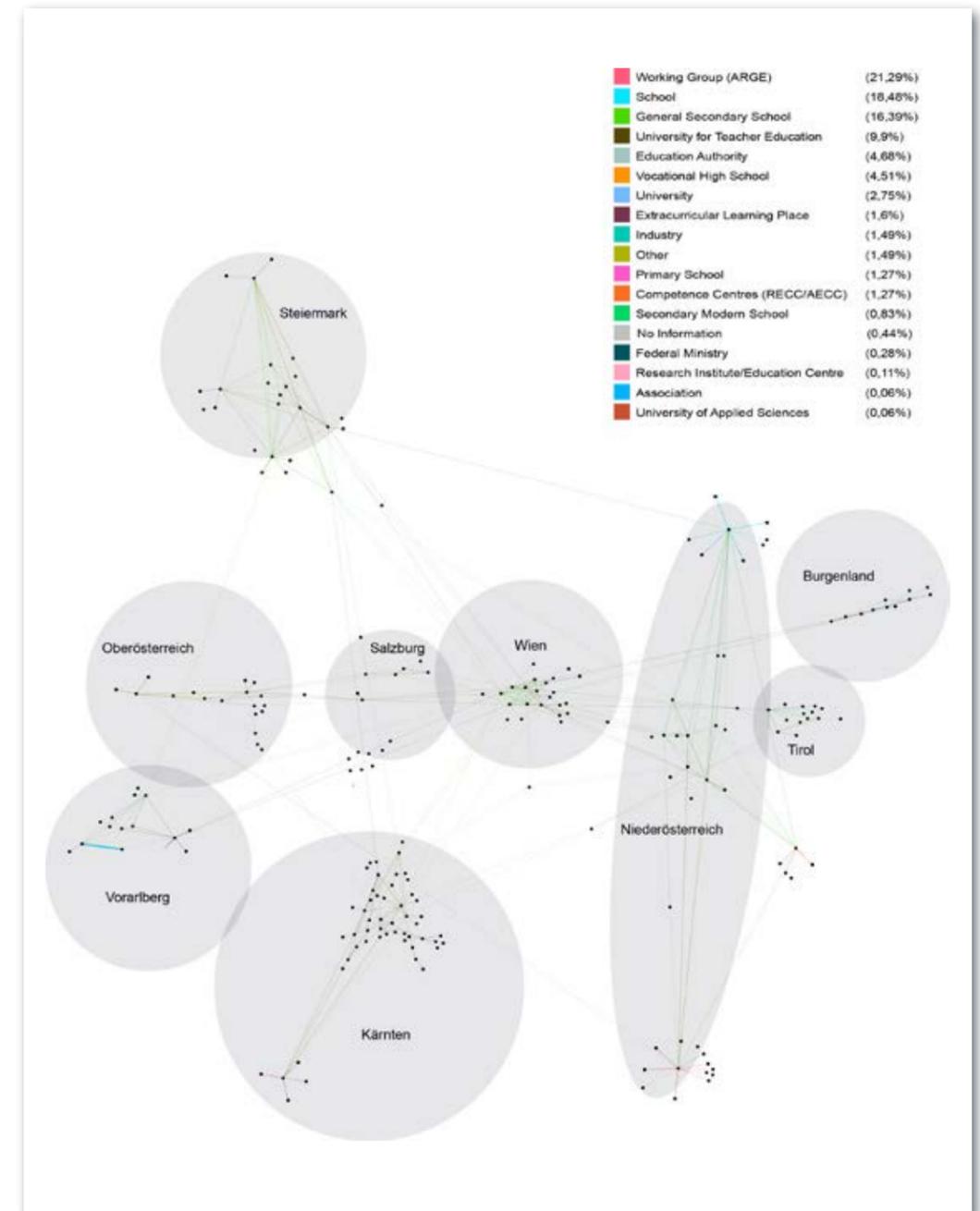
Ce groupe, basé à l'Université de Klagenfurt, a suggéré la mise en place d'un groupe de pilotage régional pour la coordination du réseau, auquel participent des représentants des sciences naturelles, des mathématiques (si possible issus des groupes de travail de différents États) et du conseil scolaire de l'État. La plupart d'entre eux sont des enseignants et des représentants d'autres institutions. Le groupe de pilotage comprend plus de dix membres. Un membre du réseau régional coordonne le groupe de pilotage (c'est le coordonnateur du réseau régional) et représente l'interlocuteur principal du coordonnateur du réseau national IMST.

Le projet de recherche actuel intitulé « Analyse du réseau social IMST » de Franz Rauch et Petra Korenjak (2017/2019) analyse les aspects spatiotem-

porels de la communication au sein des réseaux régionaux IMST. En dressant un schéma des interactions entre les différents acteurs des réseaux IMST, cette recherche vise à illustrer les processus de communication et de coopération entre les réseaux régionaux IMST en termes d'ampleur et de fréquence. Elle emploie un modèle de réseau centré sur les acteurs individuels (les « nœuds ») et montre la portée de leurs liens au sein du réseau IMST. Cette approche positionnelle, limitée au micro niveau, permet de tirer des conclusions quant au rôle de chaque acteur au sein d'une structure de réseau, à la fréquence et à la direction des processus de communication, et aux relations entre groupes. Les résultats préliminaires montrent que les processus de communication les plus fréquents ont lieu au sein des différents réseaux régionaux. Cela peut s'expliquer par la poursuite d'objectifs communs et l'existence d'activités régionales concrètes du groupe de pilotage. Le contenu de la communication est donc défini par les activités principales. La division interne des rôles dans les processus organisationnels du réseau est aussi visible dans ces schémas (voir figure 9). Le graphique cidessous illustre les liens entre les membres du groupe de pilotage du réseau régional et leurs partenaires. Premièrement, le contact le plus soutenu a lieu avec d'autres membres du groupe de pilotage au sein de chaque État fédéré. Dans certains cas, il y a aussi des connexions avec des individus d'autres États, en lien avec certains projets et en raison de l'échange d'information entre des membres de groupes de pilotage de différents réseaux régionaux IMST ou d'autres réseaux éducatifs. Deuxièmement, le graphique met en évidence les institutions impliquées dans les processus de communication. Il faut ici noter que certains acteurs du réseau œuvrent dans différentes institutions de DP en même temps : 8 % des acteurs sont actifs dans deux institutions et 2 % d'entre eux dans trois institutions. Troisièmement, les processus de communication ou de coopération les plus fréquemment évoqués dans l'enquête ont lieu entre des groupes de travail ou consortiums et des écoles de tous types et niveaux. Cela est dû aux membres du groupe de pilotage qui sont particulièrement actifs dans des groupes de travail et qui ont donc de nombreux liens avec des enseignants. Leur mission première est de diffuser l'information aux acteurs responsables de l'enseignement des STIM. Quatrièmement, le deuxième type d'échange le plus fréquent a lieu entre les groupes cibles : établissements d'enseignement secondaire général, universités de formation des enseignants, autorités pédagogiques, universités et lycées professionnels. Selon l'État, l'intensité de la communication avec d'autres partenaires varie en fonction des interlocuteurs : sites extrascolaires d'apprentissage, entreprises et industrie, centres pédagogiques régionaux ou autres écoles primaires ou secondaires. Dans les lands de Carinthie et de Vienne, la communication

et la coopération avec des sites informels d'apprentissage sont mentionnées plus souvent. Il s'agit d'institutions telles que le *NAWImix Lakeside Park Lab*, le *Science Centre Graz*, le *Future Learning Lab Vienna*, l'initiative *Young Science*, le *green lab*, ou le *Science Centre Network*, entre autres. Du côté des entreprises et des industries, des organisations telles que *syn2value*, la *Federation of Industrialists* ou encore *Austropaper* sont mentionnées. Le réseau régional de Styrie a tout particulièrement développé des liens étroits avec les entreprises et les industries pour renforcer son offre de DP, et peut ainsi être considéré comme un modèle de création de liens.

Figure 9 : Les réseaux régionaux IMST et leur ampleur au sein des environnements éducatifs en Autriche. Analyse et graphique : Petra Korenjak





**Surmonter les défis du
DP en STIM**



Ce chapitre donne un aperçu des défis européens de la mise en oeuvre du DP en STIM. Quelles sont les difficultés rencontrées par les partenaires LINKS et comment les surmonter ?

4.a Maintenir un agenda d'apprentissage tout au long de la vie dans l'enseignement des sciences

En tant qu'acteurs intermédiaires, les partenaires LINKS jouent un rôle de catalyseur entre différentes organisations. Leur but est de réunir des individus au service d'un objectif commun. D'ordinaire, la majorité des difficultés rencontrées par les éducateurs et décideurs politiques sont dues à un manque de dialogue et de liens. Les réseaux éducatifs intermédiaires jouent le rôle d'agent intégrateur entre les écoles, les entreprises, les décideurs et les chercheurs. Les décideurs de politiques éducatives fixent des objectifs pour l'enseignement des STIM et les réseaux peuvent contribuer à atteindre ces objectifs en aidant les enseignants à s'adapter aux changements, grâce au DP mais aussi à de nouveaux modèles et supports pédagogiques. De plus, les réseaux de DP communiquent aux décideurs leurs résultats de recherche et ceux-ci en tiennent compte dans leur prise de décision.

L'un de nos principaux défis est de maintenir un agenda d'apprentissage tout au long de la vie dans l'enseignement des sciences. À cette fin, les partenaires du réseau développent constamment de nouveaux modèles d'apprentissage, en coopération avec les ministères de l'éducation.

4.b Élargir les partenariats au niveau régional

Le potentiel pour des partenariats scientifiques dans les principaux centres universitaires régionaux est immense. Il n'est pas toujours facile pour les partenaires LINKS d'identifier tous les individus qui pourraient participer à leurs actions de DP. De même, toute la communauté scientifique n'est pas encore inconditionnellement engagée dans une coopération avec les réseaux de DP. Notre objectif est d'approfondir les activités de mise en réseau avec les universités et les institutions d'enseignement supérieur au niveau régional. La nomination d'un directeur scientifique et la création d'un conseil consultatif avec des scientifiques locaux et tous les partenaires pertinents pourraient faciliter ces étapes. De manière générale, les activités des réseaux de DP peuvent contribuer à la promotion de la recherche, renforcer les politiques de DP dans

les universités et contribuer au développement d'une culture scientifique et technique. Pour les partenaires LINKS, il s'agit d'éléments fondamentaux de leur engagement social.

Le développement de partenariats avec l'industrie est fortement corrélé à la nature des entreprises locales, leurs domaines de spécialisation, leur potentiel d'innovation ou encore leur taille. Peu d'entreprises sont conscientes de l'impact que pourrait avoir une participation au DP sur leur propre développement.

4.c Réconcilier les besoins conflictuels au sein des partenariats

La communication et la coordination des différents partenariats au cœur d'un réseau de DP constituent un défi. Les besoins conflictuels qui découlent de ce grand nombre de partenariats est aussi un défi majeur. Pour tenter de le résoudre, les partenaires LINKS restent réalistes vis-à-vis de ce qu'ils attendent de chaque partenariat. Des réunions régulières sont organisées et l'on s'assure que chaque acteur sait ce qu'on attend de lui, et quand on l'attend de lui. Néanmoins, cette approche doit être entretenue, car il est facile de la négliger. Par exemple, si différents concurrents proposent des offres similaires, il convient d'évaluer les qualités de chaque partenaire pour les mettre en commun plutôt que de risquer un double financement. Un bon exemple de cela est la collaboration avec l'*Institute of Physics (IOP)* : *STEM Learning* dispense une formation et l'IOP peut, grâce à son expertise, diriger certaines séances de cette formation, avec la participation de ses propres intervenants.

Les flux de financement étant réduits en raison de l'austérité, la viabilité représente un défi majeur. Les partenaires LINKS s'assurent qu'il n'existe aucun doublon entre les organisations. Chaque partenaire de DP est responsable des formations relevant de ses points forts et soutient les autres partenaires pour le reste. Cela rend le DP plus viable et permet aux organisations de bénéficier d'un apprentissage mutuel et donc d'un meilleur développement.

4.d La médiation pour résoudre les difficultés sur le long terme

Conçus pour créer des liens entre les praticiens et la recherche scientifique innovante en STIM, les réseaux de DP ne jouent pas simplement le rôle d'intermédiaire dans un paysage scolaire en constante mutation ; ils créent un équilibre entre les besoins des acteurs et les décisions politiques, qu'ils aiguillent. De plus, ils constituent des plateformes favorisant l'apprentissage formel et

informel à la lumière des recherches scientifiques récentes. Cependant, ils doivent s'inscrire dans une temporalité plus longue que celle des alternances politiques et leur lot de changement d'objectifs. Les initiatives pédagogiques d'ampleur et de long terme requièrent une souplesse de planification ainsi qu'une attention aux opportunités qui se présentent ; il est donc essentiel de se montrer créatif face à ces défis. Les difficultés ayant trait à l'incertitude financière peuvent aussi représenter des occasions d'élargir constamment son champ de vision. En Autriche, par exemple, une grande variété d'alliances et de coopérations se sont créées pour mettre en place des projets de développement dans les domaines des STIM et des arts. Le besoin d'acquérir des fonds supplémentaires engendre des réseaux très hétérogènes, qui associent l'enseignement des sciences à d'autres disciplines comme l'art, l'aménagement du territoire ou la recherche sociale. Ainsi, un certain nombre de réseaux étroitement liés soutiennent l'enseignement des STIM et des arts à différents niveaux. Ensemble, ils parviennent souvent à trouver de nouvelles sources de financement.

5

**Recommandations clés
pour les réseaux et les
décideurs politiques**

Feuille de route

- Commencer par les besoins des enseignants et des élèves ! Considérer les éducateurs comme des experts du changement, leur donner la possibilité de tirer parti de leurs environnements respectifs, renforcer leur autonomie de manière significative et en lien avec un groupe de pairs : ces actions doivent constituer l'un des objectifs principaux des réseaux de DP. Ces efforts présupposent des réflexions autocritiques de la part des professionnels ainsi que le soutien d'experts extérieurs qui se basent sur la recherche. Les centres et réseaux régionaux situés près des lieux de travail des enseignants et des formateurs renforcent le potentiel d'un échange d'expérience et d'une diffusion des innovations.
- Partager les connaissances et les objectifs à l'international afin d'améliorer l'enseignement des sciences ! Cela reste un facteur clé de la réussite des partenaires LINKS et nous recommandons vivement de poursuivre cet objectif.

Orientations pour la coopération

- Coopérer avec les décideurs politiques lors de la planification, de la mise en place et de l'évaluation de l'initiative ! Nous considérons l'engagement de différentes parties prenantes comme une stratégie essentielle. La réussite d'une coopération dépend d'une planification et d'un suivi parallèles de son organisation et de ses résultats : des objectifs clairs doivent être fixés et des réunions régulières organisées. Nous considérons la coopération étroite avec le Ministère de l'éducation comme bénéfique et importante dans le développement de l'enseignement scolaire. Par exemple, exécuter diverses missions attribuées par le Ministère finlandais de l'Éducation et de la culture contribue naturellement à créer de bons rapports avec les autorités nationales, régionales et locales.
- Coopérer avec différentes universités et lier la recherche au DP (y compris en formation initiale) ! Nous considérons que les structures implantées dans les universités sont bénéfiques : une collaboration avec des scientifiques et des experts se crée naturellement et les activités peuvent être liées à la formation initiale des enseignants. De plus, mener des recherches sur toutes nos activités garantit que celles-ci ne sont pas de simples « modes » temporaires sans effet durable ou objectif défini.
- Coopérer avec le monde de l'entreprise et d'autres acteurs ! Cela permet de s'assurer que l'enseignement reste pertinent vis-à-vis du monde professionnel. Les entreprises sont souvent plus au fait des nouvelles inventions que les écoles (par exemple dans le domaine de l'intelligence artificielle), et attendent déjà de

leurs employés qu'ils aient des compétences du 21^e siècle.

Nous recommandons également d'intégrer aux réseaux d'autres acteurs pertinents sur le plan social, tels que les communautés, les artistes ou les citoyens porteurs d'initiatives. Cette coopération nous aide à intégrer ces concepts dans les écoles. Cela permet d'améliorer la pertinence personnelle, professionnelle et sociétale de la science, des technologies et des mathématiques pour les élèves.

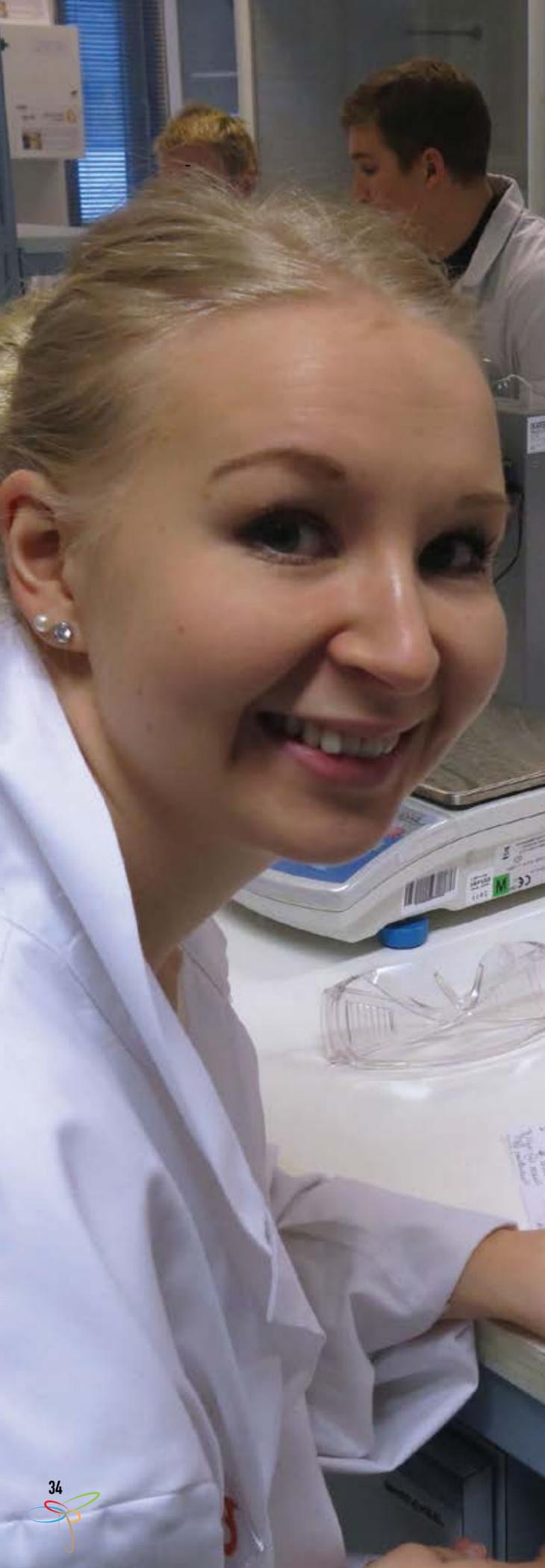
Organisation et formats

- Faire participer diverses parties prenantes à des conseils consultatifs ! La responsabilité sociale et une meilleure visibilité dans le monde du travail constituent des leviers de motivation pour inclure les entreprises dans les réseaux de DP. Il est donc essentiel que toutes les parties prenantes partagent leurs objectifs stratégiques, de sorte que tout le monde soit sur la même longueur d'ondes et que tout chevauchement ou conflit soit évité. Nous considérons la participation de différentes parties prenantes aux conseils consultatifs comme une stratégie essentielle. À mesure que nos réseaux ont développé leurs partenariats, leur portée et leur impact se sont améliorés et les partenaires touchent bien plus d'enseignants qu'ils ne l'auraient pu s'ils travaillaient seuls. Cela permet aussi aux partenaires d'exploiter des compétences et des connaissances dont ils ne disposaient pas forcément dans leur organisation.
- Faire participer les parties prenantes à la planification et l'évaluation des processus ! Nous considérons essentielle la présence du bailleur de fonds dans le processus global, car cela lui permet de savoir ce qui a été réalisé et ce qu'il peut en tirer. Il convient également d'évaluer avec lui les manières d'atteindre les objectifs, en début de coopération, à mi-chemin et en fin de parcours. La qualité de la coopération est satisfaisante lorsque les deux parties sont d'accord sur les comptes rendus et les évaluations. Le soutien des décideurs politiques, en nature ou en numéraire, garantit la pérennité des activités de DP.
- Réunir les décideurs, les universités et les enseignants à l'occasion d'un événement national collaboratif ! Les journées annuelles nationales « LUMA Days » constituent une manifestation réunissant sur deux ou trois jours tous les acteurs du monde de l'enseignement des sciences, mathématiques et technologies. C'est aussi le cas de la journée annuelle IMST en mai ou du séminaire IMST en septembre. Lors de ces manifestations, les enseignants participent à des ateliers, des conférences, des cafés pédagogiques consacrés au dialogue et des visites auprès d'entreprises partenaires.





**Création d'alliances et
de partenariats durables
pour le développement
professionnel**



L'innovation dans l'enseignement des STIM nécessite la compréhension par les décideurs politiques du rôle et de la nature des réseaux. De plus, il est souhaitable que les décideurs fassent eux-mêmes partie de réseaux de DP en STIM et qu'ils en soutiennent adéquatement le développement.

Une coopération idéale serait la création d'un programme de développement commun avec le Ministère de l'éducation et les autorités éducatives régionales, qui inclurait une planification conjointe réalisée par un groupe de pilotage conjoint. Les besoins et les objectifs devraient être planifiés ensemble. En outre, tous les partenaires devraient suivre de près la mise en place du programme. Cela pourrait améliorer les activités réalisées par le réseau. Le partenariat LINKS considère essentiel d'associer les innovations portées par les enseignants (*bottomup*) et les éléments politiques de pilotage pédagogique (*topdown*). Cela se traduit par : 1) une amélioration de l'autonomie des éducateurs et de leur motivation à s'engager dans un DP en STIM et 2) un développement progressif de la responsabilité des écoles dans leur participation aux activités de DP en STIM, qui les enrichissent en leur apportant des connaissances scientifiques de pointe, des standards pédagogiques, des indicateurs d'égalité des chances ou des résultats de recherche pédagogique (Krainer et al. 2018).

Dans des systèmes d'enseignement scolaire complexes, les réseaux sont une méthode stimulante favorisant :

- le soutien dans la prise de décisions horizontale
- la résolution de problèmes complexes
- la redynamisation des méthodes de recherche et d'intervention dans les écoles
- la création de synergies entre les parties prenantes
- l'amélioration du DP des enseignants
- le renforcement des capacités dans les écoles
- la médiation entre différents niveaux du système scolaire
- la coconstruction d'objectifs durables et inclusifs, en dépit de toutes les difficultés.

Références

Feldmann, A., Altricher, H., Posch, P. & Somekh, B. (2018). *Teachers Investigate their Work* (Troisième Édition). Routledge: New York.

Dalin, P. (1999). *Theorie und Praxis der Schulentwicklung* [Theory and Practice of School Development]. Neuwied: Luchterhand.

European Commission (ed.) (2018). *European ideas for better learning: the governance of school education systems*. Rédigé par les Groupes de travail « Éducation et formation 2020 ». Le rapport final et les conclusions thématiques des Groupes de travail « Éducation et formation 2020 » peuvent être téléchargés ici: <https://www.schooleducationgateway.eu/downloads/Governance/2018-wgs6-Full-Final-Output.pdf> [01.02.2019]

Krainer, K.; Zehetmaier, S. (2013). *Inquiry-based learning for students, teachers, researchers, and representatives of educational administration and policy. Reflections on a nation-wide initiative fostering educational innovation*. In: ZDM - The International Journal on Mathematics Education, Vol. 45, 875 - 886, Springer publisher GmbH.

Krainer, K.; Zehetmaier, S.; Hanfstingl, B.; Rauch, F.; Tscheinig, T. (2018). *Insights into scaling up a nationwide learning and teaching initiative on various levels*, <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9826-3>

Müller, J. (2008). *Trust and creativity. The meaning of trust between people with diverse backgrounds within innovation networks*. Thèse de doctorat. Université de Vienne.

Rauch, F. (2013). "Regional Networks in Education: A Case Study of an Austrian Project." *Cambridge Journal of Education*, Volume 43 (3): 313-324.

Rauch, F. (2016). *Networking for Education for Sustainable Development in Austria: the Austrian ECOLOG-Schools Programme*, *Educational Action Research*, 24:1, 34-45, DOI: 10.1080/09650792.2015.1132000



Coordination générale:
Laurence Constantini, Fondation *La main à la pâte*

Design:
Brice Goineau, Fondation *La main à la pâte*

Crédits Photographiques:
LINKS

Publié en Août 2019 par la Fondation *La main à la pâte*, 43 rue de Rennes, 75 006 Paris, France



Cette publication est disponible en libre accès dans le cadre de l'Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

Le projet LINKS est coordonné par



Partenaires du projet



Ce projet est financé par le programme Erasmus +. Programme de l'Union européenne.