



EDK | CDIP | CDPE | CDEP |

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren
Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique
Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione
Conferenza svizra dals directurs chantunals da l'educaziun publica

| INFORMATIQUE AU GYMNASSE

Rapport sur les résultats de la procédure d'audition

9 juin 2017

251.4-1.9/ML/mh

Generalsekretariat | Secrétariat général

Haus der Kantone, Speichergasse 6, Postfach, CH-3001 Bern | T: +41 (0)31 309 51 11, F: +41 (0)31 309 51 50, www.edk.ch, edk@edk.ch

IDES Informationszentrum | Centre d'information | T: +41 (0)31 309 51 00, F: +41 (0)31 309 51 10, ides@edk.ch

Sommaire

1 Synthèse des résultats	3
2 Contexte	4
3 Remarques générales	5
4 Avis et propositions concernant le plan d'études cadre	7
4.1 L'orientation fondamentale du plan d'études cadre est-elle adéquate?	7
4.2 Les arguments et explications sont-ils pertinents?	7
4.3 Les objectifs fondamentaux (connaissances, savoir-faire, attitudes) sont-ils pertinents?	7
4.4 Propositions concernant le plan d'études cadre	8
5 Avis et propositions concernant l'introduction	10
5.1 L'informatique doit-elle être introduite en tant que discipline fondamentale ou discipline obligatoire?	10
5.2 Auquel des domaines d'études mentionnés à l'art. 11 du RRM l'informatique doit-elle être rattachée et quel devrait être l'impact de ce rattachement sur les proportions respectives des domaines d'études?	11
5.3 Introduire l'informatique en tant que discipline fondamentale aurait un effet sur les critères de réussite définis à l'art. 16 du RRM. Ces critères devraient-ils par conséquent être modifiés, et, si oui, dans quel sens? (par ex. adaptation de la règle de la compensation)	12
5.4 Autres remarques relatives à la mise en œuvre	12
5.5 Propositions concernant l'introduction	14

1 Synthèse des résultats

Entre début février 2017 et début mai 2017, le projet de plan d'études cadre pour l'informatique a été soumis, avec le texte d'accompagnement du groupe de projet, à une procédure d'audition.

Dans le cadre de cette procédure d'audition, 53 prises de position ont été recueillies. Outre les 26 cantons et la principauté du Liechtenstein, des réponses ont été envoyées par 26 organisations, dont treize avaient été invitées à prendre position.

La grande majorité des participants à l'audition se prononce en faveur de l'introduction de la discipline de l'informatique au gymnase, que ce soit en tant que discipline fondamentale ou en tant que discipline obligatoire (comme c'est le cas de «économie et droit»). Personne ne se dit favorable au maintien du statut quo, donc à l'informatique proposée uniquement en tant qu'option complémentaire.

Les onze cantons et les deux associations qui approuvent une introduction de l'informatique comme discipline obligatoire (AR, BE, BS, GR, JU, NE, SG, SH, SZ, TG, VS, LCH, SER) expliquent ce choix par des considérations essentiellement pratiques (applicabilité dans les écoles).

Douze cantons (AG, FR, GE, GL, LU, NW, OW, SO, TI, UR, ZG, ZH) de même que la principauté du Liechtenstein penchent pour la variante discipline fondamentale, tout comme des partenaires importants de la CDIP, tels le SEFRI, la SSPES, la CDGS et swissuniversities, en tant que représentante des hautes écoles qui réceptionnent les gymnasien-ne-s. Les institutions et les associations actives dans le domaine de l'informatique et de l'économie sont toutes favorables à l'option discipline fondamentale.

Les trois cantons AI, BL et VD n'estiment pas nécessaire d'introduire l'informatique en tant que discipline à part entière. Ils souhaiteraient plutôt que les écoles aient la liberté de choisir comment enseigner l'informatique (BL), que les contenus soient répartis dans les autres disciplines ayant une incidence sur la promotion (AI) ou que l'on procède, dans le cadre d'une réforme en profondeur, à une analyse pour définir dans quel cadre les contenus informatiques devraient être enseignés (VD). BL et VD précisent néanmoins que, si l'informatique est introduite en tant que discipline, il devrait s'agir d'une discipline obligatoire.

Le projet de plan d'études cadre suscite un très large consensus.

S'agissant des paramètres relatifs à une introduction, on peut noter que

- l'informatique est clairement rattachée au domaine d'études des «mathématiques et sciences expérimentales»;
- les critères de réussite ne doivent pas être adaptés uniquement à cause de l'informatique (s'il y a modification, celle-ci doit se faire sur la base de réflexions de fond);
- les participants accordent une grande importance à la formation des enseignantes et enseignants;
- une dotation équivalant à quatre périodes est jugée de façon plus critique par les cantons que par les organisations du secteur informatique, la CDGS et la SSPES;
- on envisage une augmentation de la proportion accordée au domaine d'études des «mathématiques et sciences expérimentales» dans le règlement de reconnaissance de la maturité («Proportions respectives des domaines d'études», art. 11 RRM), de l'ordre de 5-10 % environ, plutôt qu'une dotation horaire fixe, considérée comme atypique pour le RRM.

2 Contexte

En mai 2013 déjà, le Comité de la CDIP avait chargé la Conférence suisse des services de l'enseignement secondaire II formation générale (CESFG) de mener à bien la première étape du projet. Il lui importait dans un premier temps d'établir a) s'il existait, dans l'éducation informatique, des éléments de culture générale qui rendent impérative la fréquentation d'un cours d'informatique par tous les élèves durant leur parcours gymnasial, et b) comment il s'agirait d'aménager une discipline d'«informatique au gymnase». Deux ans plus tard, en 2015, le Comité de la CDIP a donné son accord pour la concrétisation des paramètres relatifs à l'introduction d'une discipline «Informatique».

L'introduction de l'informatique en tant que discipline fondamentale ou discipline obligatoire (comme c'est le cas de «économie et droit») au gymnase n'est pas un sujet nouveau. Cela fait longtemps que des institutions et des associations du secteur informatique demandent que leur discipline soit mieux représentée, dans le curriculum gymnasial, que par un enseignement en option complémentaire uniquement. L'idée de rendre l'informatique obligatoire pour tous les élèves a régulièrement été avancée par ces acteurs. Une autre réflexion portait sur la question de l'utilité qui pouvait résulter du fait de savoir programmer, notamment pour les élèves qui ne deviendraient pas informaticiennes ou informaticiens par la suite.

Le groupe de projet mandaté par la CESFG

- Dr Martin Lehmann, professeur à la PH Bern, enseignant au Gymnasium Kirchenfeld
- Jean-Pierre Baer, Département de la formation, de la jeunesse et de la culture (DFJC VD), Direction générale de l'enseignement postobligatoire (DGEP)
- Bernhard Brunner, enseignant à la Kantonsschule Kreuzlingen
- Thierry Maire, directeur du Gymnase Intercantonal de la Broye, Payerne
- Nicolas Ruh, enseignant à la Neue Kantonsschule Aarau

a élaboré un projet de plan d'études cadre et a joint à son projet un texte d'accompagnement reprenant les points explicitement demandés par le Comité de la CDIP en lien avec les paramètres d'introduction:

- la possibilité d'inscrire l'informatique dans le RRM (par ex. en tant que discipline fondamentale, discipline obligatoire, semaines de projet)
- des recommandations relatives à la place de l'informatique dans le plan d'études
- les implications (pour la formation initiale et continue des enseignantes et enseignants)

La CESFG s'est penchée sur le plan d'études cadre ainsi que sur le texte d'accompagnement lors de son assemblée générale, qui s'est tenue les 1^{er} et 2 septembre 2016 à Lucerne, et a décidé qu'il serait judicieux de demander au Comité de la CDIP de soumettre les deux variantes – à savoir l'informatique en tant que «discipline fondamentale» et en tant que «discipline obligatoire» – à une procédure d'audition.

3 Remarques générales

Au terme de la procédure d'audition, 53 prises de position étaient parvenues au Secrétariat général de la CDIP. Les gouvernements, conférences, associations et organisations qui lui ont fait parvenir une prise de position sont les suivants (italique: avis spontanés, sans sollicitation préalable):

Cantons

- Les 26 cantons ont tous répondu, de même que la principauté du Liechtenstein.

Confédération

- SEFRI, Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation
- Parldigi, Groupe parlementaire pour une informatique durable

Directions d'établissement et associations d'enseignantes et enseignants

- CDGS, Conférence des directrices et directeurs de gymnases suisses
- LCH, Association faîtière des enseignantes et enseignants suisses
- SER, Syndicat des enseignants romands
- *CDG, Conférence des directions de gymnase du canton de Berne*
- SSPEs, Société suisse des professeurs de l'enseignement secondaire
- *SSPMP, Société suisse des professeurs de mathématiques et de physique*
- *SVWR, Schweizerischer Verband der Lehrkräfte für Wirtschaft und Recht*

Hautes écoles

- swissuniversities
- *EPF, Conseil des EPF*
- *FWD, Fachkonferenz Wirtschaft und Dienstleistungen*
- *Département d'informatique de l'Université de Berne*
- *Département d'informatique de l'Université de Zurich*

Institutions du secteur informatique

- Fondation Hasler
- FSFA, Fondation suisse pour la formation par l'audiovisuel
- ICT Switzerland
- SI, Société suisse d'informatique
- SSIE, Société suisse pour l'informatique dans l'enseignement
- SwissICT

Autres avis reçus

- *asut, Association Suisse des Télécommunications*
- *CES, Centre suisse de l'enseignement secondaire II*
- *economiesuisse, Fédération des entreprises suisses*
- *USS, Union syndicale suisse*
- *Swico, Association économique pour la Suisse numérique*
- *Swiss Engineering UTS*

Le projet qui consiste à revaloriser l'informatique au gymnase et à rendre cette matière obligatoire pour tous les élèves, que ce soit sous la forme d'une discipline fondamentale ou d'une discipline obligatoire, a reçu un accueil très favorable de toutes parts dans le cadre de la procédure d'audition. Pratiquement tous les participants soulignent l'importance acquise par l'informatique dans notre société actuelle.

Au total, 23 cantons ainsi que la principauté du Liechtenstein se prononcent en faveur de l'introduction d'une obligation d'étudier l'informatique. Trois cantons ne souhaitent pas l'introduction d'une discipline «Informatique»: le canton de Vaud répond ne pas pouvoir donner son accord au projet. Il fait remarquer que la transformation numérique touche toutes les sphères de la vie et tous les domaines d'études, et qu'il est de ce fait indispensable de procéder à une réforme en profondeur: *«Les plans d'études cadres de toutes les disciplines gymnasiales devraient être revus à l'aune de cette nouvelle ère [...]. L'informatique au gymnase [...] serait donc une compétence transversale qui se déclinerait sur l'ensemble des disciplines. Les HEP devraient aussi revoir leur formation pour l'enseignement au secondaire II afin de sensibiliser l'ensemble des enseignants à cette thématique.»*

Le canton d'Appenzell Rhodes-Intérieures estime que les contenus sont adéquats, mais il préférerait qu'ils soient répartis dans les autres disciplines ayant une incidence sur la promotion (*«noten-relevante Fächer»*). Le canton de Bâle-Campagne considère lui aussi qu'il faudrait inclure dans le règlement de reconnaissance de la maturité une disposition fixant l'obligation pour les cantons d'intégrer l'informatique dans la formation gymnasiale, tout en les laissant entièrement libres de décider eux-mêmes comment le faire (*«Jedoch stehen wir der Einführung eines neuen obligatorischen Fachs [...] oder gar eines Grundlagenfachs kritisch gegenüber.»*).

Les cantons de Vaud et de Bâle-Campagne précisent qu'en cas d'introduction, leur préférence irait à la variante de la discipline obligatoire.

Certaines prises de position voient non seulement dans l'informatique une nouvelle discipline au gymnase, mais aussi un nouveau domaine d'études (par ex. GE: *«un nouveau domaine d'études <culture numérique>»*). Le canton de Zoug propose de réfléchir à l'éventualité d'une discipline «Digitalisierung». A l'instar du canton de Vaud, la Fondation suisse pour la formation par l'audiovisuel (FSFA) relève le fait que la numérisation place le domaine éducatif devant de nouveaux défis: *«Zentral ist für uns die Erkenntnis, dass es nicht bloss darum geht, den bisherigen Lerninhalt mit neuer Technologie zu vermitteln und sich Grundkenntnisse in Informatik anzueignen. [...] Wenn wir [für die Einführung eines Grundlagenfachs Informatik] plädieren, so deshalb, weil uns bewusst ist, dass dem oben beschriebenen neuen Denken – Digital Thinking – nur dann mehr Gewicht zukommt, wenn es vorläufig in den bisherigen Schemata gedacht und mit den nötigen Auswirkungen auf andere Fächer verankert wird.»*

4 Avis et propositions concernant le plan d'études cadre

Les questions posées dans le cadre de la procédure d'audition étaient les suivantes:

- L'orientation fondamentale du plan d'études cadre est-elle adéquate?
- Les arguments et explications sont-ils pertinents?
- Les objectifs fondamentaux (connaissances, savoir-faire, attitudes) sont-ils pertinents?

Les questions sont souvent traitées ensemble, ou les réponses aux différents points se réfèrent passablement les unes aux autres.

Pour résumer, on peut conclure que le projet de plan d'études cadre pour l'informatique au gymnase est jugé adéquat et applicable par la grande majorité des participants à l'audition.

4.1 L'orientation fondamentale du plan d'études cadre est-elle adéquate?

Cette question a reçu une réponse affirmative de la part de 45 participants, dont 23 cantons.

Le canton de Zurich est d'avis que la forme adoptée dans le projet de plan d'études cadre n'est plus d'actualité et qu'il n'est de ce fait pas moderne (cf. proposition 4 au point 4.4.3).

Un refus de principe a été opposé par le canton de Vaud, qui plaide pour une approche transdisciplinaire. Le canton de Genève trouve que ce sont justement les aspects transdisciplinaires de la discipline qui doivent être davantage pris en compte.

Le canton de Nidwald estime que les exigences formulées dans le projet de plan d'études cadre sont trop élevées, une opinion qui est partagée par le canton de Glaris; mais pour lui, ce sont des exigences «plutôt trop élevées» («eher zu hoch»). Pour le Conseil des EPF et les deux écoles polytechniques fédérales, le projet se base sur des attentes trop élevées au niveau du degré secondaire I; les connaissances des élèves ne sont, selon eux, pas si poussées à l'heure actuelle.

Les associations des secteurs de l'informatique et de l'économie trouvent que l'orientation sur la «perspective technologique» et la «perspective socio-culturelle» (du triangle de Dagstuhl) est adéquate, mais que l'aspect créatif et constructif de l'informatique fait défaut dans le plan d'études cadre.

4.2 Les arguments et explications sont-ils pertinents?

Cette question a reçu une réponse affirmative de la part de 45 participants, dont 23 cantons.

Dans l'ensemble, les arguments et les explications sont jugés adéquats. Ils ont uniquement été rejetés en lien avec l'orientation et les objectifs de la discipline.

4.3 Les objectifs fondamentaux (connaissances, savoir-faire, attitudes) sont-ils pertinents?

Cette question a reçu une réponse affirmative de la part de 45 participants, dont 22 cantons.

Le canton de Schwyz estime que les objectifs fondamentaux sont plutôt trop étendus. La fédération economiesuisse souhaiterait au contraire qu'il y ait plus d'indications concrètes sur la manière dont les connaissances en informatique doivent être appliquées dans le cadre d'un projet.

Les avis diffèrent quant au poids à accorder aux différents aspects. Pour le canton de Zurich, les objectifs fondamentaux sont «trop technicistes» («zu technizistisch»), et le canton de Bâle-Campagne fait remarquer que le projet accorde trop de place à la programmation et à l'algorithmique («dem Programmieren und der Algorithmik ein zu hoher Stellenwert beigemessen»), tandis que le canton du Tessin trouve qu'il manque dans les objectifs fondamentaux une référence à

l'algorithmique (*«manca un accenno dell'algoritmica»*). Le canton de Schaffhouse souhaite lui aussi que l'algorithmique soit mieux prise en considération.

Le canton de Saint-Gall estime qu'il faudrait étendre le domaine des compétences relatives à l'utilisation (*«Wir denken insbesondere an den Umgang mit aktueller Standard-Anwendungssoftware.»*). Le Syndicat d'enseignants romands plaide pour l'introduction d'une discipline obligatoire uniquement orientée sur l'utilisation de l'informatique (*«informatique-bureautique»*), tandis que le contenu du plan d'études cadre proposé lui paraît convenir pour une option spécifique ou une option complémentaire d'*«informatique-programmation»*.

4.4 Propositions concernant le plan d'études cadre

Des propositions de modification explicites ont été soumises par les cantons de Berne, de Genève et de Zurich.

4.4.1 Propositions du canton de Berne

Concernant les connaissances

«Der zweite Punkt im Teil Grundkenntnisse sollte mit dem Begriff Zeichen ergänzt werden. Die neue Formulierung lautet entsprechend: <Bezüge und Unterschiede zwischen Zeichen, Daten und Information verstehen>. Aus Sicht der KGH bedarf es auch einer Ergänzung des unter Punkt vier aufgeführten Vorschlags: Es sollen die Grundkonzepte einer Programmiersprache nicht nur verstanden, sondern auch angewendet werden können. Die KGH schlägt folgende Formulierung vor: <Grundkonzepte einer Programmiersprache verstehen sowie algorithmische Grundbausteine verwenden und mithilfe einer Programmiersprache implementieren>.»

Concernant les attitudes

«Aufgrund der Wechselwirkung zwischen Informatik und Gesellschaft entstehen immer wieder neue Fachgebiete. Die KGH regt darum an, dies bei den Grundhaltungen als weiteres Ziel aufzunehmen. Sie schlägt dazu folgende Formulierung vor: <Neuerungen in der Informatik offen begegnen, z. B. neue Fachbereiche der Informatik kennen wollen>.»

4.4.2 Proposition du canton de Genève

«L'introduction d'une discipline informatique devrait s'inscrire dans la continuité et la complémentarité des plans d'études de la scolarité obligatoire (Lehrplan 21 et Plan d'études romand) qui préconisent d'une part de traiter certains aspects techniques dans un cours dédié, d'autre part de veiller à l'intégration de différentes applications informatiques dans l'ensemble des autres disciplines du cursus. En ce sens, ce domaine ne devrait pas excéder 4 heures d'enseignement dans la formation gymnasiale.»

4.4.3 Propositions du canton de Zurich

«Antrag 1: Die gesellschaftlich-kulturelle Perspektive sollte stärker in die Richtziele aufgenommen werden.»

Eine ganzheitliche informatische Bildung berücksichtigt die technologische, gesellschaftlich-kulturelle und anwendungsbezogene Perspektive (vgl. Dagstuhl-Dreieck). Der Entwurf des Rahmenlehrplans Informatik fokussiert nahezu ausschliesslich auf die technologischen Aspekte der informatischen Bildung. Diese Fokussierung greift aus Sicht der Fachleute zu kurz. Schülerinnen und Schüler im Kanton Zürich werden sich zukünftig bereits in der Volksschule mit Fragen zu Medien und Informatik auseinandersetzen. Daran muss im Gymnasium angeschlossen werden.

Die anwendungsbezogene Perspektive kann aus fachlicher Perspektive im Grundsatz fächerübergreifend angegangen werden. Vor dem Hintergrund der nicht genügend vorhandenen Kompetenzen der Lehrpersonen müsste hier aber diskutiert werden, ob eine klare Verortung der Anwendungskompetenzen in einem Fach nicht zielführender wäre. In diesem Falle müssten auch die anwendungsbezogenen Richtziele im Entwurf ausgebaut werden.

Antrag 2: Die Richtziele sollten angepasst werden.

Wir begrüssen grundsätzlich die offene Formulierung der Richtziele. Diese lässt den Kantonen genügend Freiraum für die Detailumsetzung.

Bei etwas genauerer Betrachtung fällt auf, dass die «Flughöhe» der einzelnen Richtziele nicht immer gleich ist. So werden zum Beispiel im sechsten Richtziel explizit Computernetzwerke und das Internet erwähnt. Wieso hier zwei konkrete Technologien genannt werden, konnte nicht nachvollzogen werden. Es sollte das Ziel sein, Definitionen zu finden, die einerseits genügend Orientierung bieten und andererseits auf dem Hintergrund der technologischen Entwicklungen ihre Gültigkeit behalten. Zudem ist die Zuteilung der Richtziele zu den drei Bereichen Grundkenntnisse, -fertigkeiten und -haltungen nicht genügend trennscharf.

Neben dem expliziten Rahmenlehrplan zum Fach Informatik werden im Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen vom 9. Juni 1994 unter dem Kapitel «Die allgemeinen Ziele der Maturitätsausbildung» (ab Seite 23) Anforderungen formuliert, welche die Ziele des Fachlehrplans Informatik tangieren. In den begleitenden Unterlagen ist kein Hinweis darauf zu finden, welche Auswirkungen die Einführung eines Grundlagenfaches bzw. obligatorischen Faches Informatik auf diese Lehrplanbestandteile hat. Werden die entsprechenden Abschnitte bereinigt oder ganz gestrichen? Haben diese noch Gültigkeit? Hier müsste nochmals eine Bereinigung erfolgen.

Antrag 3: Die Kohärenz mit den Lehrplänen der Volksschule muss gestärkt werden.

Im Entwurf wird wenig Bezug zu den beiden bestehenden Lehrplänen der Volksschule (Lehrplan 21 und Plan d'études romand) genommen. Die formulierten Richtziele nehmen zu wenig Bezug auf die Kompetenzen, welche neu mit dem Abschluss der Volksschule vorausgesetzt werden können. Auch die Begrifflichkeiten sollten noch vermehrt auf die Anschlussfähigkeit hin überprüft werden.

Antrag 4: Form und Aufbau des Lehrplans sind zu modernisieren.

Der Entwurf des Rahmenlehrplans Informatik orientiert sich in seiner Form am Rahmenlehrplan vom 9. Juni 1994 sowie dem Rahmenlehrplan Informatik vom 12. Juni 2008. Im Hinblick auf die Konsistenz und den Wiedererkennungswert ist dieser Entscheid nachvollziehbar. Es ist aber augenfällig, dass diese Art der Lehrplanformulierung nicht mehr den aktuellen Erfordernissen genügt. Der Rahmenlehrplan Informatik soll sich an einer neuen und modernen Art der Lehrplanformulierung orientieren. Im Sinne der Anschlussfähigkeit bilden hier die beiden Lehrpläne «Lehrplan 21» der deutsch- und mehrsprachigen Kantone sowie der «Plan d'études romand» eine gute Orientierung.

Der bestehende Rahmenlehrplan für die Maturitätsschulen von 1994 sowie der Rahmenlehrplan Informatik vom 12. Juni 2008 sind in die Jahre gekommen. Wir schlagen der EDK deshalb vor, mittelfristig eine Aktualisierung und Modernisierung des gesamten Rahmenlehrplans ins Auge fassen.»

5 Avis et propositions concernant l'introduction

Les questions soumises à l'audition étaient les suivantes:

- L'informatique doit-elle être introduite en tant que discipline fondamentale ou discipline obligatoire?
- Auquel des domaines d'études mentionnés à l'art. 11 du RRM l'informatique doit-elle être rattachée? Quel devrait être l'impact de ce rattachement sur les proportions respectives des domaines d'études?
- Introduire l'informatique en tant que discipline fondamentale aurait un effet sur les critères de réussite définis à l'art. 16 du RRM. Ces critères devraient-ils par conséquent être modifiés, et, si oui, dans quel sens? (par ex. adaptation de la règle de la compensation)

La majorité des participants se prononce en faveur d'une introduction en tant que discipline fondamentale. L'informatique est clairement rattachée au domaine des «mathématiques et sciences expérimentales». La proposition la plus fréquente est celle qui consiste à augmenter de 5-10 % la proportion octroyée à ce domaine d'études.

5.1 L'informatique doit-elle être introduite en tant que discipline fondamentale ou discipline obligatoire?

Douze cantons et la principauté du Liechtenstein souscrivent à une introduction en tant que discipline fondamentale, et onze à une introduction en tant que discipline obligatoire. Avec treize voix (onze cantons plus le LCH et le SER), la variante de la discipline obligatoire obtient un résultat globalement moins bon. La Confédération, les hautes écoles, la CDGS et la SSPES de même que les organisations des secteurs de l'informatique et de l'économie se prononcent toutes en faveur de l'introduction de l'informatique en tant que discipline fondamentale (au total 34 voix).

Les partisans d'une discipline fondamentale soulèvent principalement l'argument de l'importance que revêt l'informatique et qui se trouverait soulignée par la mise en place d'une discipline fondamentale. Ils font valoir que, dans le contexte d'une société de plus en plus numérisée, l'informatique constitue une discipline indispensable pour les écoles du degré secondaire II:

- *«In una società sempre più digitalizzata come la nostra non si può prescindere dal fornire agli allievi liceali un'adeguata formazione in informatica.»* (canton du Tessin)
- *«Maschinen werden zu Subjekten der Moral, indem sie autonom oder teilautonom moralisch relevante Entscheidungen treffen (autonomes Fahren etc.). Maschinen werden die Arbeitswelt (weiter) umkrempeln und zahlreiche menschliche Tätigkeiten ersetzen. Die Intelligenz der Maschinen «explodiert», da sie – hat sie einen gewissen Level erreicht – sich selbst verbessern kann. Sie wird die menschliche Intelligenz in immer neuen Feldern übertrumpfen. Algorithmen übernehmen die Kontrolle in immer mehr Lebensbereichen. Maschinen bestimmen immer stärker unsere Welt.»* (canton de Zoug)
- *«Trotz mehrerer damit verbundener Folgearbeiten sei Informatik in den Katalog der gymnasialen Grundlagenfächer zu integrieren.»* (canton d'Argovie)

Les cantons qui privilégient une discipline obligatoire trouvent cette variante plus avantageuse de par les possibilités de mise en œuvre plus simples qu'elle offre et la marge de manœuvre plus grande qu'elle permet. Cette opinion est partagée par les associations que sont le LCH et le SER. Les arguments avancés pour justifier le choix d'une discipline obligatoire pour l'informatique comportent notamment les raisons suivantes, axées sur la pratique:

- Le fait que la discipline se termine tôt dans le cursus gymnasial s'oppose au fait qu'elle compte comme note de maturité.
- Une introduction en tant que discipline fondamentale donnerait une importance accrue à la question des critères de réussite.

- Une discipline fondamentale ne devrait être enseignée que par des enseignantes et enseignants qui ont été formés en conséquence. Or la pénurie d'enseignantes et enseignants suffisamment formés dans ce domaine nécessitera des mesures dont la mise en œuvre prendra du temps.

Il convient aussi de noter ici la prise de position de l'association SVWR (Schweizerischer Verband der Lehrkräfte für Wirtschaft und Recht), qui déconseille vivement à la CDIP de continuer à employer la catégorie «discipline obligatoire» au sens de l'art. 9, al. 5^{bis}, RRM («*dringend davon ab, die Kategorie «obligatorisches Fach» nach Art. 9 Abs. 5 MAR weiter zu benutzen*»). L'association dit en effet regretter qu'une catégorie «discipline obligatoire» ait été introduite à l'époque. Elle est d'avis qu'il faudrait plutôt revaloriser la discipline «économie et droit». Cette opinion est également exprimée dans une autre prise de position, celle de la Conférence des directions de gymnase du canton de Berne, qui diffère de la position du canton: «*Die Stellung des Fachs Einführung in Wirtschaft und Recht ist zu überdenken.*»

5.2 Auquel des domaines d'études mentionnés à l'art. 11 du RRM l'informatique doit-elle être rattachée et quel devrait être l'impact de ce rattachement sur les proportions respectives des domaines d'études?

Le rattachement de l'informatique au domaine des «mathématiques et sciences expérimentales» remporte une adhésion presque inconditionnelle, avec un avis favorable de la part de 41 participants, dont 20 cantons.

Pour ce qui est de l'impact sur les proportions respectives, les avis sont partagés, mais la solution qui est la plus souvent citée comme étant la bonne est celle qui consiste à augmenter de 5-10 % le domaine «mathématiques et sciences expérimentales». Les participants ne souhaitent pas que l'on fasse figurer une dotation horaire fixe dans le RRM.

Quatre cantons (AR, BE, SG, SH) de même que les associations et institutions du secteur informatique demandent que le nom du domaine «mathématiques et sciences expérimentales» soit changé en «MINT».

Quelques voix – dont les cantons de Genève, de Soleure, du Tessin, d'Uri et de Zoug ainsi que la CDGS – s'élèvent pour demander la création d'un nouveau domaine, à part entière, que l'on devrait par exemple appeler «*Informatik*», «*Digitalisierung*» ou encore «*Culture numérique*».

Pour le canton de Vaud, l'informatique est une «*discipline transversale*», et pour le canton d'Appenzell Rhodes-Intérieures, il conviendrait de répartir les contenus dans les disciplines existantes.

Les remarques développées pour compléter les réponses sont intéressantes. Ainsi, le Groupe parlementaire pour une informatique durable considère par exemple que l'introduction ne doit pas se faire aux dépens des mathématiques, de la biologie, de la chimie ou de la physique, alors que le canton du Valais estime que les périodes consacrées à l'informatique devraient être compensées par le domaine d'études «mathématiques et sciences expérimentales». Le canton de Thurgovie est d'avis qu'il s'agit, de manière générale, de réduire les proportions accordées aux langues.

La SSPES déclare qu'il est possible d'intégrer un volume de quatre périodes dans les fourchettes actuelles du RRM, un avis que partage le canton d'Appenzell Rhodes-Extérieures. La CDGS estime que quatre périodes constituent un minimum.

Le canton d'Obwald admet que l'on peut tout à fait envisager d'augmenter les proportions, mais il fait remarquer que cela équivaldrait dans les faits à réduire la marge de manœuvre des écoles, puisqu'il ne resterait alors plus que 10 % de libre pour les écoles, et non plus 20 %.

5.3 Introduire l'informatique en tant que discipline fondamentale aurait un effet sur les critères de réussite définis à l'art. 16 du RRM. Ces critères devraient-ils par conséquent être modifiés, et, si oui, dans quel sens? (par ex. adaptation de la règle de la compensation)

La majeure partie des participants (36, dont 22 cantons) s'oppose à une modification des critères de réussite, et quatre autres participants salueraient le fait qu'une étude soit réalisée, comme un premier pas dans cette direction.

Une modification des critères de réussite a clairement été souhaitée par le canton de Bâle-Campagne, la SSPMP, la CDG (BE) et l'USS.

Des positions plus prudentes sont émises par le LCH et la SSPES, qui souhaitent qu'une étude soit réalisée avant que l'on puisse se prononcer de manière contraignante sur une éventuelle adaptation. Le canton de Zoug et le SEFRI se disent également favorables à un tel examen. Pour le canton de Berne aussi, il est évident que l'on ne doit pas prendre de décision avant d'avoir procédé à une analyse minutieuse et approfondie de la question («*nach vertiefter, sorgfältiger Analyse*»).

L'idée d'amorcer une révision d'envergure du RRM est évoquée à plusieurs reprises, notamment par le canton de Vaud.

L'avis qui prévaut, c'est qu'il n'est pas nécessaire de procéder à une adaptation des critères de réussite selon l'art. 16 RRM uniquement à cause de l'informatique et qu'il ne faut ni augmenter le nombre maximal de notes insuffisantes autorisées, ni limiter les possibilités de compensation.

5.4 Autres remarques relatives à la mise en œuvre

Divers participants se sont exprimés sur d'autres thèmes en se basant sur le texte d'accompagnement du groupe de projet qui, à la demande du Comité, contient aussi des recommandations concernant la mise en œuvre.

5.4.1 Formation initiale et continue des enseignantes et enseignants

En tout, 16 participants insistent sur le fait qu'il faut accorder la plus grande attention à la formation des enseignantes et enseignants: parmi eux, on compte cinq cantons (BS, FR, TG, VD, ZH) ainsi que les associations que sont le LCH et la SSPES, de même que plusieurs institutions actives dans le domaine de l'informatique.

La fédération economiesuisse plaide pour un enseignement axé sur les projets, dans le but de motiver les jeunes à agir, à se montrer créatifs et à penser par eux-mêmes («*die Jugendlichen zum Handeln, zur Kreativität und zum selber Denken*»). A cet effet, il faut des enseignantes et enseignants bien formés et créatifs; la discipline fondamentale «Informatique» impose ainsi de grandes exigences aux enseignantes et enseignants («*das Grundlagenfach Informatik stellt damit hohe Anforderungen an die Lehrpersonen.*»).

Pour une partie des cantons ainsi que pour les associations d'enseignantes et enseignants, la pénurie d'enseignantes et enseignants formés qui est à prévoir fait partie des raisons qui les incitent à privilégier la discipline obligatoire, qui offre plus d'ouverture au niveau de son application (par ex. le canton de Berne: «*Ein für die Maturität zählendes Fach in einem erheblichem Ausmass durch nicht entsprechend ausgebildete Lehrpersonen unterrichten zu lassen, scheint nicht angemessen.*»).

De son côté, la CDGS a fait savoir lors de son assemblée annuelle, qui s'est déroulée les 22 et 23 mai 2017, qu'il y a lieu d'agir pour la formation des enseignantes et enseignants.

5.4.2 Insertion dans le curriculum

Les participants qui s'expriment au sujet de l'insertion (notamment les cantons d'AG, de BE, de BS, de TG) souscrivent à la proposition du groupe de projet consistant à placer l'enseignement de l'informatique dans les deux premières années de la formation gymnasiale (sur quatre ans). Pour les cantons de Berne, de Bâle-Ville et de Thurgovie, c'est là l'une des raisons qui les incitent à s'opposer à une introduction en tant que discipline fondamentale: ils ne trouveraient pas adéquat de faire intervenir, pour une note dans le certificat de maturité, une discipline qui aurait déjà pris fin au terme de la deuxième année de gymnase.

5.4.3 Dotation horaire

La question de la dotation horaire pour la discipline «Informatique» est abordée dans 19 prises de position (douze cantons); ils sont treize participants, dont six cantons (AR, FR, GE, SZ, UR, VS), à adhérer aux quatre périodes hebdomadaires sur une année proposées par le groupe de projet. Les associations actives dans le domaine de l'informatique soulignent qu'il s'agit là d'un minimum. Les cantons de Bâle-Ville et de Soleure estiment que quatre périodes hebdomadaires sur une année constituent une exigence démesurée.

Quatre cantons (BE, NE, SH, TG) font remarquer que le fait de fixer des dotations horaires n'est pas compatible avec la réglementation actuelle du RRM, sans pour autant critiquer le nombre de périodes suggéré.

5.4.4 Modalités d'introduction

Le canton de Lucerne présente une proposition de solution intermédiaire concernant l'introduction. Il est d'avis que l'informatique doit dans tous les cas se voir accorder l'importance d'une discipline fondamentale, mais propose de l'introduire comme discipline obligatoire pendant les six premières années. Selon lui, cette manière de faire donnerait la possibilité de se lancer dans un premier temps avec une dotation horaire plus faible, avant de disposer d'un nombre suffisant d'enseignantes et enseignants suffisamment formés pour cet enseignement. Il relève en outre qu'une discipline obligatoire permet plus facilement de corriger des éventuels développements dysfonctionnels (*«allfällige dysfunktionale Entwicklungen zu korrigieren»*).

Le canton de Berne avance une argumentation semblable. Il suggère ceci: *«gegenwärtig das Schwergewicht in der Weiterentwicklung des gymnasialen Bildungsgangs auf die Umsetzung der bereits beschlossenen Teilprojekte 1 bis 4 der EDK zu legen und deshalb Informatik in einer ersten Phase nur als obligatorisches Fach einzuführen. Die Situation kann nach einer Einführungsphase und der Umsetzung der anderen Reformschritte neu überdacht bzw. zu einem späteren Zeitpunkt erneut geprüft werden.»*

Le canton de Zurich propose un délai d'au moins quatre ans avant l'introduction de la discipline fondamentale (cf. propositions présentées au point 5.5).

5.4.5 Installations nécessaires

Les cantons de Neuchâtel et de Vaud estiment que la solution esquissée par le groupe de projet n'est pas réalisable de manière inconditionnelle. Si le canton de Vaud soulève essentiellement l'argument des conséquences financières, le canton de Neuchâtel fait remarquer que l'enseignement serait certainement plus facile à aménager si tous les élèves et tous les enseignantes et enseignants travaillaient avec le même matériel informatique et les mêmes logiciels. Le principe BYOD (*bring your own device*) soulève également des objections de la part de l'Union syndicale suisse (*«Cela conduirait à reproduire les inégalités sociales [...] elle estime qu'il est de la responsabilité des gymnases de fournir l'infrastructure nécessaire à la formation des élèves.»*). Le principe BYOD est aussi jugé «délicat» (*«heikel»*) par le Conseil des EPF et les deux écoles polytechniques fédérales.

5.5 Propositions concernant l'introduction

Des propositions explicites ont été soumises par les cantons de Genève et de Zurich.

5.5.1 Proposition du canton de Genève

«La création d'un nouveau domaine d'études, intitulé «culture numérique», serait adéquate. Genève défend cette perspective, dans les limites des réserves exprimées ci-dessus. Une réflexion de fond sur les contenus du domaine devrait s'élargir et dépasser les contenus directement liés à l'informatique. Les dimensions relatives à la communication et à l'information (E-réputation, réseaux sociaux) ou encore à l'enseignement/l'apprentissage de la discipline sont peu ou pas développées dans le plan d'études proposé. De plus, la réflexion critique contribuant à former des consommateurs réfléchis, capables de faire des choix éclairés et d'éviter des comportements nocifs (termes du rapport OCDE 2015) est une dimension qui pourrait être avantageusement développée de manière interdisciplinaire et plus particulièrement au sein du domaine d'études «culture numérique»».

5.5.2 Propositions du canton de Zurich

«Antrag 5: Informatik soll als Grundlagenfach eingeführt und dem Lernbereich Mathematik und Naturwissenschaften zugeordnet werden.»

<Les considérations développées par le canton de Zurich ne forment pas, dans ce cas, de réelle proposition; il s'agit simplement de la réponse apportée aux questions posées dans le cadre de la procédure d'audition.>

«Antrag 6: Die EDK sollte im Bereich Ausbildung der Lehrpersonen eine koordinierende Rolle übernehmen.»

Für das Gelingen der Einführung eines neuen Faches sind gut ausgebildete Lehrpersonen zentral. Vor diesem Hintergrund ist es zwingend notwendig, in die Ausbildung zu investieren. Die Anzahl an ausgebildeten Lehrpersonen für das Ergänzungsfach Informatik muss für das neue verpflichtende Fach nochmals deutlich gesteigert werden, um den Bedarf decken zu können.

Für die Aus- und Weiterbildung der Lehrpersonen ist eine Kooperation zwischen den verschiedenen Ausbildungsinstitutionen anzustreben. Hier soll die EDK bzw. das ZEM seine koordinierende Rolle stark wahrnehmen und auf eine interkantonale Kooperation der Ausbildungsinstitutionen hinwirken. Die Erfahrungen mit dem Aktionsprogramm «EFI-CH (2011)» zur Ausbildung von Lehrpersonen für das Ergänzungsfach Informatik können hier wichtige Hinweise geben.

Im Rahmen der Ausbildungsoffensive für das Ergänzungsfach Informatik wurden auch Lehrpersonen ausgebildet, die nicht über einen fachwissenschaftlichen Abschluss in Informatik verfügten. Diese Ausbildung soll auch für den Unterricht des neuen verpflichtenden Faches Informatik anerkannt werden. Art. 7 des Reglements der EDK über die Anerkennung von gymnasialen Maturitätsausweisen (MÄR) vom 16. Januar/15. Februar 1995 müsste entsprechend ergänzt werden.

Antrag 7: Den Kantonen sollte eine mindestens 4-jährige Frist für die Einführung gewährt werden.

Bei einem Erlass des Rahmenlehrplans Informatik durch die EDK sollte berücksichtigt werden, dass im Zusammenhang mit dem Teilprojekt 1 (Basale fachliche Studierkompetenzen) in vielen Kantonen Lehrplanüberarbeitungen im Gange sind. Bei der Festlegung der Frist für die Einführung des neuen Faches muss diesem Umstand Rechnung getragen werden. Es sollte deshalb eine mindestens vierjährige Frist zur Umsetzung und Einführung des neuen Faches Informatik gewährt werden. So wird ermöglicht, dass die Kantone die vielfältigen Arbeiten an den Lehrplänen jeweils aufeinander abstimmen.»