



Quels enjeux pour l'enseignement des sciences et des technologies dans le (futur) tronc commun ?

Marc Romainville

Professeur à l'UNamur et président de la Commission
des référentiels et des programmes du tronc commun

1



Kan Waals pact Vlaanderen inspireren? *De Standaard*, 7 mai
2019

2

1. Les finalités du TC

- Un tronc commun, renforcé et pluridisciplinaire n'est pas une **lubie**
- ... mais une **réponse** obligée
 - au diagnostic des **maux de notre école**
 - scores PISA faibles et marqués socialement
 - 47,8% de retard scolaire à 15 ans
 - ennui, démotivation, défiance et décrochage
 - orientation négative en cascade, fortement colorée socialement et dévalorisation du qualifiant
 - aux **exigences de la formation des citoyens** du XXI^e siècle

3

Question n° 5 : « Par quel mécanisme principal le CO₂ produit par l'activité humaine cause-t-il un réchauffement climatique ? »

	Type d'enseignement			Total
	Général (ou TT)	Technique (qualifiant)	Professionnel	
Je ne sais pas	9,7 %	18,9 %	26,0 %	17,5 %
Le CO ₂ émis est chaud, ce qui réchauffe l'atmosphère	4,5 %	5,5 %	10,0 %	6,5 %
Le CO ₂ détruit l'ozone et ainsi les rayons ultra-violet passent plus facilement	49,3 %	45,9 %	35,6 %	44,1 %
Le CO ₂ capte le rayonnement ultra-violet du soleil, ce qui réchauffe l'atmosphère	9,8 %	9,6 %	12,6 %	10,6 %
Le CO ₂ fait fondre la glace, ce qui réchauffe la Terre	4,5 %	8,7 %	9,2 %	7,2 %
Le CO ₂ empêche le rayonnement infra-rouge émis par la Terre d'être évacué vers l'espace	21,0 %	11,1 %	4,6 %	13,0 %
Le CO ₂ empêche la formation des nuages, ce qui permet aux rayons solaires de passer plus facilement	1,2 %	0,4 %	1,9 %	1,2 %
Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

4

Une forme scolaire interrogée par le tournant numérique

	Sport	Net	Lycée	Stage	Vote	Livre	Tot.
S'intégrer	26,8%	6,5%	17,8%	4%	41%	4%	100
Trouver un métier	7,3%	12,7%	15,8%	61,3%	0,3%	2,5%	100
Comprendre le monde	7,9%	49,2%	7,3%	7,1%	4,2%	24,3%	100
Faire des rencontres	22,3%	14,4%	57,6%	3,1%	2,3%	0,3%	100

5

Une forme scolaire interrogée par le tournant numérique

	Sport	Net	Lycée	Stage	Vote	Livre	Tot.
S'intégrer	26,8%	6,5%	17,8%	4%	41%	4%	100
Trouver un métier	7,3%	12,7%	15,8%	61,3%	0,3%	2,5%	100
Comprendre le monde	7,9%	49,2%	7,3%	7,1%	4,2%	24,3%	100
Faire des rencontres	22,3%	14,4%	57,6%	3,1%	2,3%	0,3%	100

6

1. Les finalités (II)

1. Maîtrise par tous d'un **bagage commun, solide, ambitieux** et à **large spectre** de savoirs fondamentaux
2. Construction d'une **citoyenneté** commune
3. Meilleure **maturation d'un choix positif** d'orientation
4. Plus grande **égalité sociale** face à l'école

7

2. Un curriculum revisité

- **Rééquilibrer** les visées d'apprentissage et les élargir à de nouveaux domaines

8

5 domaines spécifiques

FRANÇAIS, ARTS ET CULTURE	LANGUES	MATHS, SCIENCES ET TECHNIQUES
<ul style="list-style-type: none"> > Français > Langues anciennes > Éducation culturelle et artistique 	<ul style="list-style-type: none"> > Langues modernes 	<ul style="list-style-type: none"> > Mathématiques > Sciences > Applications manuelles, techniques et technologiques > Numérique
SCIENCES HUMAINES ET PHILO CITOYENNETE		ACTIVITÉS PHYSIQUES
<ul style="list-style-type: none"> > Histoire > Géographie > Sciences économiques et sociales > Philosophie et citoyenneté 		<ul style="list-style-type: none"> > Aptitudes physiques > Bien-être corporel et émotionnel

9

3 domaines transversaux déclinés en 6 visées

1. Se connaître et s'ouvrir aux autres
2. Apprendre à apprendre
3. Développer une pensée critique et complexe
4. Développer la créativité et l'esprit d'entreprendre
5. Découvrir le monde scolaire, la diversité des filières et des options qui s'ouvrent après le tronc commun et mieux connaître le monde des activités professionnelles
6. Développer des projets personnels et professionnels : anticiper et poser des choix.

10

2. Un curriculum revisité (II)

- Des **contenus** en phase avec les *urgences* du temps et les *questions* des jeunes
- **Rééquilibrage** savoirs / compétences
 - Le savoir ne se limite plus à être juste une « *ressource* » à mobiliser dans une compétence
 - Plus d'entrée obligatoire et unilatérale par les compétences, les situations complexes ou inédites (ni dans l'enseignement ni dans l'évaluation)

11

2. De nouveaux référentiels « sciences »

- Quatre grandes **visées**
 - **Pratiquer des sciences** : acquérir les savoir-faire et les attitudes nécessaires à la pratique des sciences
 - **Apprendre les sciences** : acquérir les connaissances spécifiques aux sciences pour comprendre le monde
 - **Apprendre à propos des sciences** : découvrir comment les connaissances scientifiques s'élaborent et les caractéristiques de la pensée scientifique
 - **Orienter ses choix et agir en s'appuyant sur les sciences** : se positionner face à des enjeux sociétaux (environnement, santé, consommation...) et planétaires, en s'appuyant sur les sciences et agir en conséquence

12

- Croisements avec **d'autres disciplines,**
dont **FMTTN et FHGES**

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3
Formation manuelle, technique et technologique										
ALIMENTATION			X		X		X			X
HABITAT			X			X			X	
TECHNIQUES DE CULTURE				X		X				X
MATIÈRES ET MATÉRIAUX		X	X		X		X	X	X	
OBJETS TECHNOLOGIQUES					X		X	X	X	X
Numérique										
INFORMATIONS ET DONNÉES				X	X			X	X	
COMMUNICATION ET COLLABORATION						X		X		X
CRÉATION DE CONTENUS				X	X	X	X	X	X	X
SÉCURITÉ							X	X		

15

- Croisements avec **d'autres disciplines,**
dont **FMTTN et FHGES**

		P1	P2	P3	P4	P5	P6	S1	S2	S3
Formation manuelle, technique et technologique										
ALIMENTATION			X		X		X			X
HABITAT			X			X			X	
TECHNIQUES DE CULTURE				X		X				X
MATIÈRES ET MATÉRIAUX		X	X		X		X	X	X	
OBJETS TECHNOLOGIQUES					X		X	X	X	X
Numérique										
INFORMATIONS ET DONNÉES				X	X			X	X	
COMMUNICATION ET COLLABORATION						X		X		X
CRÉATION DE CONTENUS				X	X	X	X	X	X	X
SÉCURITÉ							X	X		

16

- Des contenus disciplinaires, aussi supports **aux visées transversales**

Composantes de la visée	Exemples de contenus ou d'attendus contributifs
Lutter contre les généralisations (distinguer sciences et croyances).	Expliquer, à partir d'un arbre phylogénétique, que des animaux d'une collection donnée ont des liens de parenté et partagent des ancêtres communs (C, S2).
Appréhender les causalités circulaires (mettre en évidence les relations de cause à effet entre deux variables qui relient les éléments d'un système).	Décrire et expliquer une situation expérimentale vécue dans laquelle le mouvement d'un objet est modifié ou la forme d'un objet changée (C, P1).
	Identifier l'effet d'une action : la température et les changements d'état (SF, P2).
	Établir des liens entre des adaptations des vivants et leurs chances de survie (SF, P4).
	Mettre en évidence les relations de cause à effet entre deux variables : les impacts du cycle de transformation d'un objet (SF, S1), les causes et conséquences des grandes extinctions (SF, S2).

19

3. Des défis pédagogiques

- Rencontrer les demandes des jeunes de **savoirs « directement exploitables »**, offrant des clés de lecture du monde
- ... tout en conservant de la **forme scolaire** ce qu'elle a eu de disruptif

20

3. Des défis pédagogiques

- L'école a précisément été créée pour
 - prendre **distance** par rapport aux urgences, aux pressions et aux impressions du quotidien
 - s'accorder le **temps**, le loisir (σχολή) d'apprentissages minutieux
 - dont certains ne sont que des prérequis, peu significatifs, à d'autres
 - dont certains ont une valeur intellectuelle propre, à faire percevoir (et « admirer ») aux élèves de manière à tempérer leur instrumentalisme forcené
- L'annoncer, le théâtraliser et en discuter au sein d'un contrat didactique clair

21

« Je leur dis souvent : 'ça, c'est génial, c'est extraordinaire'. OK, ça ne fait triper que les biologistes, et certains pourraient dire carrément que je suis un peu allumée à mes heures, parce que j'arrive encore à m'émerveiller comme un enfant par rapport à des processus biologiques. Je leur dis : 'mais vous ne vous rendez pas compte comme c'est extraordinaire. Comme les processus au niveau évolutif ont permis qu'une petite cellule avance, remonte, enfin aille féconder un ovocyte avec tout ce qui se passe', voilà. Donc j'assume complètement le côté un peu, parfois, décalé ».

22

3. Des défis pédagogiques (II)

- Développer des **apprentissages disciplinaires pointus**
- ... en les mettant aussi au **service de visées transversales et des finalités générales du TC**
 - Accompagnement à **l'orientation** (visées 1, 5 et 6)
 - Développement de **l'esprit critique** des jeunes à l'ère de la **désinformation numérique** (visée 3)

23

Orientation (1, 5 et 6)

- Les enseignants sont *de facto* **orientants**, mais « **à l'insu de leur plein gré** », au hasard, de manière implicite, voire négative

24

« Il [le professeur de géographie] avait donné une certaine liberté aux élèves de parler d'une thématique qui les touchait. Ça devait être une thématique par rapport à la géographie (...) et qui avait un lien avec la société, des réalités actuelles. **Donc ça, c'est clair que ça a sûrement motivé mon choix, peut-être inconsciemment.** (...) quand on arrive en rhéto, on est déjà plus âgé, on a besoin de s'informer. Et c'était un des seuls cours... parce que j'ai toujours trouvé qu'en secondaires, on avait vraiment très rarement **des cours sur des réalités.** »

25

Orientation (1, 5 et 6)

- **Assumer expliciter ce rôle** implique de :
 - Faire preuve d'un « enthousiasme contagieux » pour sa discipline et manifester des attentes élevées (exigence)

27

« on voyait que les trois profs essayaient de transmettre leur passion pour la science. (...) les trois m'ont marqué (...) je me suis surtout dit : je sais que je ferai dans les scientifiques, mais je ne savais pas encore quoi exactement »

« la prof était assez dure avec nous, entre guillemets, parce qu'elle nous poussait à faire de notre mieux (...) Elle était passionnée; elle était peu difficile, mais c'était bien. Ça nous a bien préparé »

28

Orientation (1, 5 et 6)

- **Assumer expliciter ce rôle** implique de :
 - Faire preuve d'un « enthousiasme contagieux » pour sa discipline et manifester des attentes élevées (exigence)
 - Offrir des marges de manœuvre (thèmes, travaux personnels, interviews, etc.)
 - Donner à voir des applications, y compris professionnelles

29

« Je n'hésite pas non plus à sortir des mathématiques pures pour parler des applications. Et ça je crois que ça a une grande portée ça, parce que je peux parler d'application médicale, parfois je reste une demi-heure sur une application médicale, il n'y a aucun souci avec ça. Parce que je sais qu'il y a des élèves qui sont intéressés par la médecine ou qui seraient intéressés, ou des études de kiné, tout ce qui est un peu médical, humain »

30

« Par exemple, quand on a vu les ondes, on a parlé d'un effet... enfin, de l'effet doppler en physique et j'ai vu qu'il était utilisé en imagerie médicale. Alors le prof n'en a pas parlé beaucoup, mais par exemple, tout ce qui était dit dans le bouquin de physique à ce propos-là, je l'ai lu... je l'ai relu plusieurs fois même pour bien comprendre comment ça marchait. »

31

Orientation (1, 5 et 6)

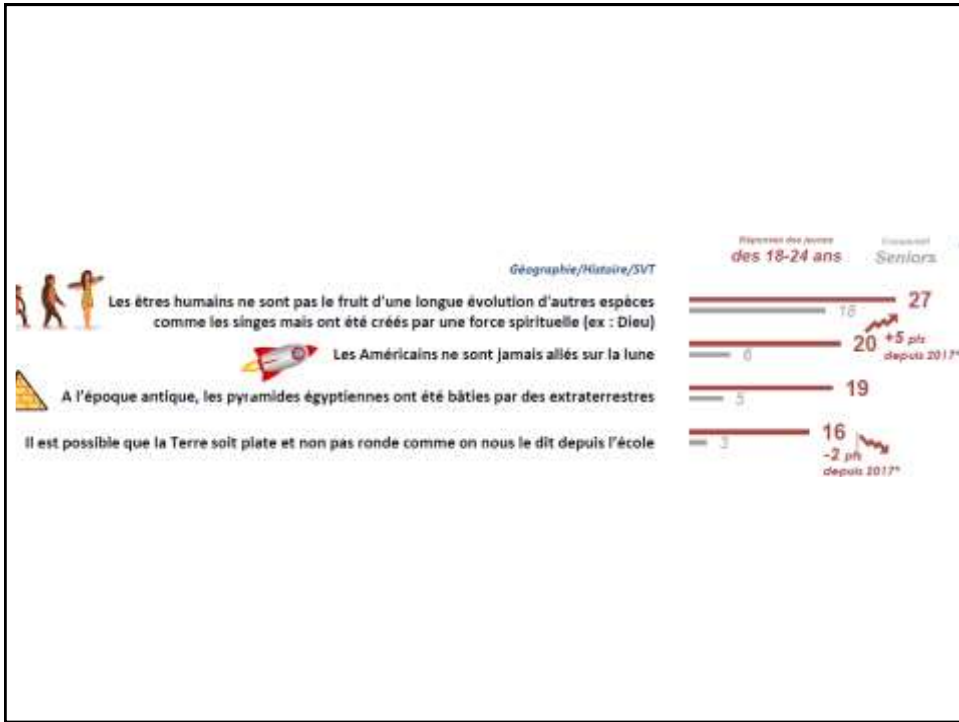
- **Assumer expliciter ce rôle** implique de :
 - Faire preuve d'un « enthousiasme contagieux » pour sa discipline et manifester des attentes élevées (exigence)
 - Offrir des marges de manœuvre (thèmes, travaux personnels, interviews, etc.)
 - Donner à voir des applications, y compris professionnelles
 - Se montrer ouvert pour des discussions informelles sur leurs projets, avec prudence et éthique
 - Favoriser le contact avec le monde extérieur (stage, rencontres avec des professionnels et des étudiants, etc.)

32

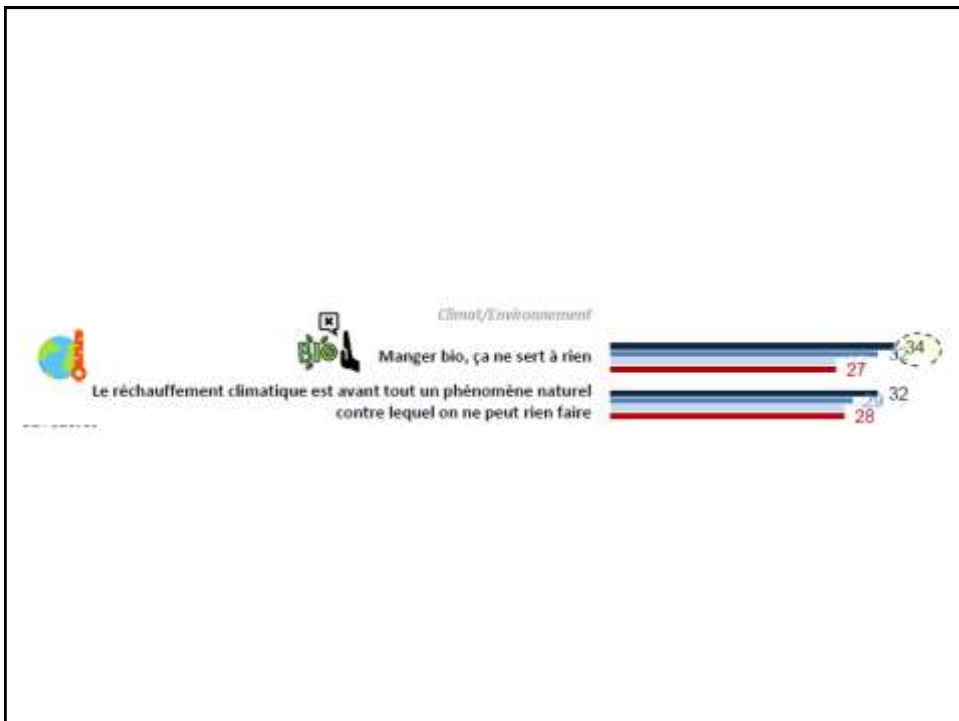
Esprit critique (3)

- Enseigner les sciences, ce n'est plus seulement faire apprendre des vérités scientifiques, c'est aussi **développer le « doute raisonnable »** des élèves par rapport aux « vérités alternatives » qu'ils découvrent via d'autres médias

33



34



35

Esprit critique (3)

- **Assumer expliciter ce rôle** implique de :
 - Faire prendre conscience aux élèves, sur des exemples en lien avec sa discipline, de pourquoi leur système « spontané » de pensée (système 1) est sensible à ces « vérités alternatives » (biais cognitifs et émotionnels)

36

« Les modifications climatiques actuelles ne sont ni inquiétantes ni imputables aux activités humaines : d'importantes fluctuations climatiques ont régulièrement eu lieu dans le passé, bien avant l'arrivée de l'espèce humaine. »

Qu'est-ce qui « cloche » dans ce raisonnement ?
(raisonnement par conclusions hâtives)

Pouvez-vous en construire une parodie dans le domaine de l'enquête policière ?

« Un inspecteur de police est-il en droit de conclure qu'une personne retrouvée avec un couteau dans le dos est morte de causes naturelles sous le prétexte que de très nombreux individus sont décédés de causes naturelles dans le passé ? »

37

« À l'état sauvage, certains éléphanteaux sont porteurs d'un gène qui prévient la formation des défenses. Les scientifiques ont constaté récemment que de plus en plus d'éléphanteaux naissent porteurs de ce gène (ils n'auront donc pas de défenses devenus adultes). » Comment expliquez cette situation ? » Voici une réponse d'élèves ? Est-elle correcte ?

« Il y a une mutation génétique concernant les éléphants, à savoir que ça ne sert à rien d'avoir des défenses puisque de toute manière les hommes allaient les tuer et leur piquer. Donc, du coup, ils ne naissent plus avec. Mais ça influe sur la génétique, c'est la peur d'être tué [...] Comme c'est un danger pour eux-mêmes, ils veulent éviter d'être plus exposés à ce danger. »

La réflexion métacognitive permet de mettre en évidence un **bias d'intentionnalité et d'anthropocentrisme** : un fait résulte d'intentions claires et conscientes de personnes ayant souhaité qu'il se produise

38

Esprit critique (3)

- **Assumer expliciter ce rôle** implique de :
 - Faire prendre conscience aux élèves, sur des exemples en lien avec sa discipline, de pourquoi leur système « spontané » de pensée (système 1) est sensible à ces « vérités alternatives » (biais cognitifs et émotionnels)
 - Développer leur vigilance cognitive (système 3)
 - Entraîner et enrichir leur pensée rationnelle (système 2)

39

Les disciplines mènent à
tous les apprentissages, à
condition d'en sortir

Vieux proverbe chinois

40

Références

- Bronner G. (2007). La résistance au darwinisme : croyances et raisonnements, *Revue française de sociologie*, 48, 587 à 607.
- Durpaire F. & Mabilon-Bonfils B. (2014). *La fin de l'école. L'ère du savoir-relation*. Paris : PUF.
- Hirtt N. (2019). *École, savoirs, climat. Enquête sur les connaissances et la conscientisation des élèves de fin d'enseignement secondaire, à propos du dérèglement climatique*. Bruxelles : APED.
- IFOP (2022). Étude pour la fondation Rebbot et la fondation Jean Jaurès réalisée par questionnaire auto-administré en ligne du 28 octobre au 7 novembre 2022 auprès d'un échantillon national représentatif de 2 003 jeunes, représentatif de la population française âgée de 11 à 24 ans.
- Romainville M. (2019). *L'Art d'enseigner. Précis de didactique*. Bruxelles – Berne : Peter Lang.
- Romainville M. (2023) *À l'école du doute. Apprendre à penser juste en découvrant pourquoi l'on pense faux*. Paris : PUF.

Les référentiels du tronc commun sont disponibles sur
enseignement.be : <http://enseignement.be/index.php?page=28597>

41