



Rivista italiana
di tecnologia
cultura e formazione

Editor

M. Beatrice Ligorio (University of Bari)

Co-Editors

Donatella Cesareni (University of Rome)

Stefano Cacciamani (University of Valle d'Aosta)

Bianca Maria Varisco (University of Padova)

Scientific Committee

O. Albanese (University "Bicocca" of Milan, IT),
A. Antonietti (University "Cattolica" of Milan, IT),
C. Bereiter (University of Toronto, CA),
B. Bono (University of Montpellier III, FR),
P. Boscolo (University of Padua, IT),
L. Cantoni (University of Lugano, CH),
F. Carugati (University of Bologna, IT),
C. Castelfranchi (ISTC-CNR, IT),
C. Chan (University of Hong Kong, CN),
R. Cordeschi (University of Rome, IT),
C. Cornoldi (University of Padua, IT),
O. Erstad (University of Oslo, NO),
P. Ferri (University "Bicocca" of Milan, IT),
C. Galimberti (University "Cattolica" of Milan, IT),
B. Gros (University of Barcelona, ES),
K. Hakkarainen (University of Helsinki, FI),
V. Hevern (Le Moyne College, Syracuse, NY, USA),
J. Hewitt (University of Toronto, CA),
A. Iannaccone (University of Salerno, IT),
R. Joiner (University of Bath, UK),
M. Lamon (University of Toronto, CA),
L. Lax (University of Toronto, CA),
M. Linn (University of Berkeley, US),
G. Mantovani (University of Padua, IT),
G. Mininni (University of Bari, IT),
D. Persico (CNR Genova, IT),
C. Pontecorvo (University of Rome, IT),

P.G. Rossi (University of Macerata, IT),
R. Saljö (University of Gothenburg, SE),
L. Sarti (CNR Genova, IT),
V. Scarano (University of Salerno, IT),
M. Scardamalia (University of Toronto, CA),
N. Schwartz (California State University, US),
P. Seitamaa-Hakkarainen (University of Joensuu, FI),
P. Selleri (University of Bologna, IT),
R.J. Simons (IVLOS, NL),
A. Smorti (University of Florence, IT),
G. Tanucci (University of Bari, IT),
J. Underwood (Nottingham Trent University, UK),
J. Van Aalst (Simon Fraser University, CA),
A. Yuen (University of Hong Kong, CN),
C. Zucchermaglio (University of Rome, IT)

Editor in chief

Paola F. Spadaro

Editorial Board

**Wilma Clark, V. Fabio Fraccascia,
Lorella Giannandrea, Valentina Grion,
Mariella Luciani, Ilaria Mancini,
Francesca Martini, Luca Tateo**

Translators and language revision

Wilma Clark

Collaborators for this issue

**Giulio Lancioni,
Alessandro Antonietti**



Publisher

Progedit, via De Cesare, 15
70122, Bari (Italy)
tel. 080.5230627
fax 080.5237648
info@progedit.com

Subscriptions

annual (2 numbers)
regular 30 Euro
ckbg@libero.it
www.ckbg.risorse.com

Payment

Subscriptions should be submitted
to Bank account 10042
Header: Associazione CKBG
Bank address: Banca CARIME
agenzia 7, Bari - via Melo - IBAN:
IT80C030670401000000010042
SWIFT: CARMIT
Abbonamenti possono
essere sottoscritti tramite
versamento sul conto 10042
intestato all'Associazione CKBG
Banca CARIME - agenzia 7

Bari - via Melo CIN: C - ABI 03067
CAB 04010 - c/c 000000010042
specificando come causale
del versamento:
Quota Associativa Socio CKBG.

Registrazione del Tribunale di Bari
n. 29 del 18/7/2005

© 2007 by Progedit
ISSN 1828-7344
www.progedit.com

Stampato da Global Print srl
per conto di Progedit
Progetti editoriali snc

Summary

The third issue of Qwerty consists of three papers, an invited note and a review.

Two of the three papers discuss some interesting issues connected to activities organized in online courses. The first (Veermans and Lallimo) analyses different types of student participation depending on their different motivational and individual profiles; the second (Rossi, Giannandrea e Magnoler) reports on the development of tutor competences in an online course. The third paper (Underwood and Pearlman), by contrast, focuses on the impact of technology on the development of communication skills in autistic children.

In their paper, Veermans and Lallimo use a multimethod approach to show that students with different motivational profiles had different participation patterns, and nevertheless, their performance during the course was graded at the same level. The authors suggest that this may indicate that adopting an inquiry-based learning model makes it possible for students to participate in a variety of ways, and always in a productive way.

Rossi, et al. describe a model of a wholly online course used to train tutors. The main tutor functions introduced in this course are: welcome and negotiation in the virtual classroom, and planning in small groups. The main skills developed by participants are social and technological, as well as being related to design, organisa-

tion and knowledge construction.

Underwood and Pearlman investigate the effectiveness of a computer-based intervention, *Bubble Dialogue*, in stimulating communication skills in autistic children. The study uses a pre-test/intervention/post-test methodology with independent measures of communication skills and of Theory of Mind. Autistic children heightened their interaction as indicated by longer dialogues, increased turn taking and number of comments; therefore they seem to play a more active role when performing the post-test communication task. There is a positive trend in the autistic children's development of Theory of Mind skills.

The invited note included in this issue is based on the key-note talk Neil Schwartz (Chico State University – USA) gave at the the CKBG seminar on Technology, Culture and Instruction held in July 2006. Schwartz used the Da Vinci Code novel as a metaphor to analyse the role of visualization, supported by technology, in the knowledge building activity, both from the cognitivist and socio-constructivist points of view.

Finally, Luca Tateo reviews the book of Zucchermaglio and Alby "*Groups and technologies at work*". The book discusses some problematic issues concerning the relationship between the technological and social aspects determining the uses and, in some cases, the misuses of technology.

Tecnologie emergenti e frontiere di ricerca in movimento

Stefano Cacciamani

Un aspetto importante che caratterizza “Qwerty” è il suo offrirsi come luogo di scambio e di impulso all’attività di ricerca relativa all’uso delle tecnologie basate su computer in contesti formativi. La presenza di tale tipo di tecnologia è diventata sempre più pervasiva grazie soprattutto alla diffusione di Internet: il rapporto dell’European Information Technology Observatory (EITO) segnalava ad esempio che nel 2004 il 58,8% della popolazione italiana risultava connessa in rete, in pratica più di un italiano su due. Di fronte alla diffusione di tali strumenti diventa importante per la ricerca interrogarsi su quali siano i principali nodi tematici da affrontare, quali i nuovi fenomeni da studiare. Accenniamo qui, senza alcuna pretesa di esaustività, tre questioni che ci sembrano particolarmente interessanti in questo discorso.

La prima questione riguarda quelle che nel recente convegno di Casinò abbiamo definito “tecnologie emergenti”. Per dirla con il Presidente di EITO Bruno Lamborghini alla presentazione del rapporto del 2006 «il futuro delle telecomunicazioni è guidato dai nuovi servizi a banda larga, dal fattore mobilità *always on*, dalla Iptv (Internet Protocol Television), dalle nuove opportunità che provengono dalle applicazioni innovative, collegate al cosiddetto Web 2.0 dei *social networks* e del P2P

(Peer to Peer)». Dunque le tendenze sembrano rappresentate da 3 elementi chiave: connessione continua, uso di filmati, interazione in gruppo; la possibilità di essere sempre connessi alla rete, la possibilità di seguire programmi televisivi via Internet, la possibilità di interazione per gruppi (il Web 2.0 indica quell'insieme di strumenti internet che permettono di collaborare in rete, di cui il wiki rappresenta un esempio significativo) e di scambio di informazioni (il Peer to Peer è la tecnologia che consente gli scambi di file tra computer). Se fino a qualche tempo fa le chat, i webforum e i mondi virtuali rappresentavano l'elemento trainante dell'innovazione nella formazione, l'avvento dei blog, dei wiki e delle tecnologie che permettono la produzione, scambio e diffusione di materiali da parte degli utenti (il caso più eclatante è YouTube) si configurano come la nuova frontiera. Tali tecnologie emergenti quali nuove pratiche sociali stanno introducendo? Come si costruiscono le identità in rete e come funziona l'interazione sociale in tali pratiche?

Una seconda questione riguarda più da vicino la formazione. La progettazione educativa che implica l'utilizzo del computer nei contesti di formazione individua due approcci principali che possono essere definiti "applicazioni basate sulla tecnologia" e "applicazioni basate sull'apprendimento"¹. Il primo approccio prende avvio dall'analisi della potenzialità delle tecnologie – usualmente le più avanzate – e si chiede come queste possano essere incorporate nelle pratiche educative. Uno dei limiti di tale approccio, tuttavia, è che il suo focus è centrato sul come rendere accessibile alle persone la tecnologia più attuale piuttosto che sul come promuovere l'attività cognitiva: si tratta di un'innovazione "alla cieca" in quanto non guidata esplicitamente da una teoria. L'approccio delle "applicazioni basate sull'apprendimento" si muove a partire dal cercare di capire come le persone apprendono e si chiede come la tecnologia può sostenere tale attività. In altre parole, se è vero che la tecnologia può essere usata come strumento per espandere le capacità cognitive degli esseri umani, è altrettanto vero che per raggiungere tale obiettivo i progettisti di attività educative hanno bisogno di partire da

¹ R.E. Mayer, *Theories of Learning and Their Application to Technology*, in H.Jr. O'Neil, R.S. Perez (eds.), *Technology applications in education*, LEA, Mahwah 2003, pp. 127-158.

una teoria che spieghi come avviene l'apprendimento. Il secondo approccio rischia però di introdurre un'innovazione "ingabbiata" in quanto rischia di non cogliere la portata innovativa della tecnologia e le nuove possibilità che essa offre all'apprendimento.

Appare necessario esplorare l'influenza reciproca, bi-dirizionale, tra teorie dell'apprendimento e tecnologie per poter progettare ambienti di apprendimento efficaci. Occorre capire cosa una teoria ci può dire su come una persona o un gruppo di persone apprendono in una data situazione o rispetto a un dato oggetto di studio, e chiedersi quale tecnologia può supportare al meglio tale processo di apprendimento. Ma occorre anche chiedersi quali nuovi elementi la tecnologia può offrire per integrare o modificare la visione dell'apprendimento proposta dalla teoria. Ad esempio se immaginiamo una situazione di *peer tutoring* in cui uno studente mostra ad un collega meno esperto come si realizza un esperimento in chimica, seguendo un approccio basato sull'apprendistato cognitivo, possiamo immaginare che la tecnologia possa intervenire consentendo di filmare l'interazione tra i due. Si potrebbe poi far inserire a posteriori come sottotitoli nel filmato, da parte dello studente meno esperto, delle riflessioni metacognitive su quali azioni di scaffolding sono risultate più efficaci per poterne poi fare oggetto di discussione con il proprio collega e metterle a disposizione di altri studenti, siano essi tutor o tutee. La tecnologia ha consentito in questo esempio ad entrambi i partner di riflettere metacognitivamente sul processo di apprendimento e di insegnamento e di creare un oggetto che può essere utilizzato in nuove situazioni di apprendimento, sia a vantaggio di tutor che di tutee. Si potrebbe allora rendere il discorso teorico più articolato parlando di diversi livelli di apprendistato che possono essere reificati grazie ad uno strumento tecnologico per la riflessione metacognitiva: un livello riguarda i tutor, mentre un altro riguarda i tutee.

La terza questione riguarda i metodi e le tecniche di ricerca in questo ambito. Immagini, messaggi audio e scrittura sono gli elementi comunicativi che, combinati in forme diverse (scrittura e immagini o immagini e audio...) mediano la comunicazione negli strumenti che Internet mette a disposizione. Per quanto riguarda in particolare gli scambi comunicativi basati su scrittura all'interno della comunità abbiamo assistito in anni recenti al tentativo di reinterpretare metodi e tecniche già

esistenti applicandoli a tali nuovi contesti. Ne è un esempio l'analisi del contenuto o l'analisi conversazionale utilizzata per analizzare gli scambi interattivi nei webforum. Naturalmente, in relazione agli scopi di ricerca si pongono problemi relativi all'unità di analisi da scegliere, alla validità delle categorie di analisi, all'affidabilità delle codifiche. La situazione si complica ulteriormente se lo stimolo da analizzare anziché essere solo scritto è di natura multimediale. La nostra associazione, il Collaborative Knowledge Building Group, ha intuito la necessità di operare in quest'area strategica ed ha predisposto opportunità di confronto tra diversi ricercatori attraverso la messa a punto di seminari on line su metodi di ricerca (come il recente seminario on line proprio sull'analisi del contenuto e la Social Network Analysis organizzato dai colleghi Stefania Manca del CNR di Genova ed Elvis Mazzoni dell'Università di Bologna).

Le questioni sul tappeto, dunque, sono complesse ed in continua evoluzione, come lo è la stessa innovazione tecnologica. Ed il territorio, caratterizzato da frontiere così dinamiche, è ancora tutto da esplorare.

Emerging technologies and research frontiers in motion

An important feature characterising Qwerty is its offering a place for exchange that gives impulse to the research activity concerning the use of computer-based technologies in educational contexts. The presence of this kind of technology has become more and more widespread mainly thanks to the diffusion of the Internet: the report by the European Information Technology Observatory (EITO) for example pointed out that, in 2004, 58,8% of the Italian population appeared as connected to the net, that is to say one Italian every two. Facing the popularity of these tools, it is becoming more and more important for the research to question itself about which the main thematic points to be faced and the new phenomena to be studied are. We mention here, without any pretension of being exhaustive, three questions we consider particularly interesting in this area.

The first question concerns what we have defined as the “emerging technologies” at the recent meeting in Cassino. To express it according to what the EITO Chairman, Bruno Lamborghini, said at the presentation of the 2006 report, «the future of telecommunications is led by new

broad band services, by the always on mobility factor, by Iptv (Internet Protocol Television), by the new opportunities coming from innovative applications linked to the so-called Web 2. 0 of the social networks and of the P2p (Peer to peer)». The trends seemed to be represented by 3 key elements: continuous connection, use of video, group's interaction; the possibility of always being connected to the net, the possibility of watching television programmes through the Internet, the possibility of groups' interaction (Web 2.0 refers to the whole Internet tools enabling the co-operation through the net, and wiki represents a meaningful example of these tools) and of exchange of information (the Peer to Peer is the technology enabling the exchange of files between computers). If up to some time ago chats, web-forums and virtual worlds represented the leading element of innovation in training, the appearance of blogs, of wiki and of technologies enabling the production, the users' exchange and spreading of material (the most striking case is You-tube) make them appear as the new frontier. Which new social practices are these emerging technologies introducing? How are the identities on the net constituted and how does social interaction work in these practices?

A second question concerns the matter of education more closely. Educational planning implying the use of computers in learning contexts focuses on two approaches that can be defined as "technology-based applications" and "learning-based applications"². The first approach starts from the analysis of the technologies' potentialities – usually the most advanced ones – and we wonder how these could be merged in the educational practices. One of the limits of this approach is however that its focus is centred on how making the most updated technology accessible for people rather than on how promoting cognitive activity: it is a "random" innovation as it is not explicitly guided by a theory. The approach of the "learning-based applications" starts from trying to understand how people learn and one wonders how technology can support such an activity. In other words, if from one side it is true that technology can be used as a tool to expand cognitive skills of hu-

² Mayer, *Theories of Learning and Their Application to Technology*, cit., pp. 127-158.

man beings, on the other side it is true that to reach such a goal those planning educational activities need to start from a theory explaining how the learning process takes place. The second approach risks to introduce a “caged” innovation as it runs the risk of not grasping the innovative potential of technology and the new possibilities it offers to learning.

It seems necessary to explore the mutual, bi-directional influence between learning theories and technologies in order to plan effective learning environments. We need to understand what a theory can tell us about how either a person or a group of people learn in a given situation or with respect to a given study matter, and to question which technology can support such learning process the best way possible.

But one needs to ask as well which new elements technology can offer, either to integrate or to modify the vision of learning proposed by the theory. For example, if we imagine a peer tutoring situation where one student shows how to realise a chemistry’s experiment to another one with less expertise, following an approach based on cognitive training, we can imagine that technology can intervene enabling the filming of the interaction between the two students. Eventually one could insert subtitles in the film, by the student with less expertise, of the metacognitive reflections about which scaffolding actions have resulted as more effective in order to discuss them with the colleague and to put them at other students’ disposal, either they are the tutor or the tutee. Technology in this example enabled both partners to reflect in a metacognitive way upon the teaching and learning process and to create an object that can be used in new learning situations, for the advantage of both the tutor and the tutee. One could then render the theoretic discourse more articulated by talking about different traineeship levels that can be reified thanks to a technologic tool for the metacognitive reflection: one level concerns the tutors while another one concerns the tutees.

The third question concerns the research’s methods and techniques in this field. Images, audio and written messages are the communicative elements that, combined in different ways (writing and images or images and audio...) mediate communication in the tools that Internet puts at one’s disposal. As far as the communicative exchanges based on writing within the community are concerned, we have recently witnessed the at-

tempt of reinterpreting both already existing methods and technologies by applying them to such new contexts. The content analysis or the conversational analysis used to study interactive exchanges in web-forums are an example. According to the research's goals there are, of course, some problems concerning the analysis unit to be chosen, the validity of the analysis' categories, the coding reliability. The situation is further complicated if the stimulus to be analysed has a multimedia nature instead of being only a written one. Our association, the Collaborative Knowledge Building Group, has had the intuition of the need of operating in this strategic and crucial area and has predisposed confrontations' opportunities among different researchers through the setting-up of on-line seminars about research methods (like the recent on-line seminar about the content analysis and the Social Network Analysis organised by our colleagues Stefania Manca from CNR-Genova and Elvis Mazzoni from University of Bologna).

The matters on this ground are then complex and under continuous evolution, like technological innovation itself. The territory, characterised by such dynamic frontiers, is still to be explored.

Les technologies émergentes et les frontières mouvantes de la recherche

Un aspect important qui caractérise Qwerty est celui de s'offrir comme un espace où sont favorisés le débat et l'activité de recherche concernant l'utilisation des TIC basées sur ordinateur dans des milieux formatifs. La présence de ce genre de technologie est devenue toujours plus envahissante grâce à la diffusion du réseau Internet: le rapport de l'European Information Technology Observatory (EITO) signalait par exemple qu'en 2004 58,8% de la population italienne avait un accès à Internet, c'est à dire plus qu'un italien sur deux! En face de l'épanouissement de ces moyens il devient important pour la recherche de s'interroger à propos des principaux problèmes à résoudre et des nouveaux phénomènes à étudier. Sans prétendre être exhaustifs, nous effleurons ici trois questions qui nous semblent particulièrement intéressantes à ce propos.

La première question concerne les "technologies émergentes", comme on les a nommées au récent congrès de Cassino. On pourrait affir-

mer, avec le Président de EITO Bruno Lamborghini à la présentation du rapport de 2006, que «le futur des télécommunications est guidé par les nouveaux services en bande large, par le facteur de la mobilité *always on*, par la IPTv (Internet Protocol Television), par les nouvelles chances qui viennent des applications innovatrices, liées au Web 2.0 des *social networks* et du P2P (“Peer to peer”, pair à pair)». Les tendances semblent donc représentées par trois éléments-clés: la connexion sans arrêt, l’utilisation des vidéos, l’interaction en groupe; la possibilité d’être toujours connecté au réseau, la possibilité de suivre des émissions de télévision par Internet, la possibilité pour les groupes d’interagir (le Web 2.0 indique l’ensemble des instruments du réseau qui nous permettent de coopérer en ligne, dont le wiki est un exemple saillant) et d’échanger des informations (le P2P est la technologie qui permet l’échange de fichiers de données entre ordinateurs). Il n’y a pas longtemps les tchats, les forums Web et le mondes virtuels représentaient les éléments de pointe de l’innovation dans la formation, pourtant aujourd’hui la nouvelle frontière est constituée par les blogues, par les wikis et par les technologies qui permettent la production, l’échange et la diffusion de matériaux de la part des utilisateurs (le cas le plus éclatant est celui de You-tube). Quelles sont les nouvelles pratiques sociales que ces technologies “emergentes” sont en train d’introduire? Comment se composent les identités dans Internet et comment marche l’interaction sociale à l’intérieur de ces pratiques?

La deuxième question concerne de plus près le problème de la formation. La planification éducative qui implique l’utilisation de l’ordinateur dans des contextes de formation est caractérisée par deux approches principales qu’on peut définir comme des “applications fondées sur la technologie” et des “applications fondées sur l’apprentissage”³. La première approche part de l’analyse de la potentialité des technologies – d’habitude les plus avancées – et se demande comment elles pourraient être incorporées aux pratiques éducatives. Néanmoins l’une des limites de cette approche est qu’elle est centrée sur le problème de rendre ac-

³ Mayer, *Theories of Learning and Their Application to Technology*, cit., pp. 127-158.

cessible aux gens la technologie la plus actuelle plutôt que sur le processus cognitif: il s'agit d'une innovation "à l'aveuglette", qui n'est pas conduite par une théorie. L'approche des "applications fondées sur l'apprentissage" a son point de départ dans la compréhension de la façon d'apprendre des gens et elle se demande comment la technologie pourrait soutenir cette activité. En d'autres termes, s'il est vrai que la technologie peut être utilisée comme un moyen pour étendre les capacités intellectives des êtres humains, il est aussi vrai qu'il faut que, pour atteindre cet objectif, les auteurs des projets éducatifs partent d'une théorie qui explique comment se produit l'apprentissage.

Il apparaît nécessaire d'explorer l'influence réciproque, bi-directionnelle, entre les théories de l'apprentissage et les technologies pour réussir à projeter des efficaces milieux d'apprentissage. Il faut comprendre ce qu'une théorie peut nous dire à propos de la façon d'apprendre d'une personne ou d'un groupe de personnes qui apprennent dans une situation donnée ou par rapport à un objet d'étude, et il faut aussi se demander quelle technologie pourrait soutenir le mieux possible ce processus d'apprentissage. Mais il faut aussi se poser la question des nouveaux éléments que la technologie pourrait offrir pour enrichir ou pour modifier la vision de l'apprentissage proposée par la théorie. Par exemple: si nous imaginons une situation de "tutorat par les pairs" (*peer tutoring*) où un étudiant montre à un camarade moins expert que lui comment réaliser une expérience de chimie, selon une approche fondée sur l'apprentissage cognitif, nous pouvons imaginer que la technologie pourrait intervenir en permettant de filmer l'interaction entre eux. L'étudiant le moins expérimenté pourrait, ensuite, ajouter des sous-titres au film, des réflexions méta-cognitives à propos de l'efficacité des actions d'appui, sur lesquelles il pourrait discuter avec son collègue; ces réflexions pourraient être partagées avec d'autres étudiants soit qu'ils jouent le rôle des tuteurs soit qu'ils jouent le rôle des apprenants. Dans cet exemple la technologie a permis aux deux partenaires de réfléchir de façon métacognitive sur le processus d'apprentissage et d'enseignement et de créer un objet qui pourrait être utilisé dans de nouvelles situations d'apprentissage, à l'avantage tant du tuteur que de l'apprenant. On pourrait alors mieux agencer le discours théorique en parlant des différents niveaux d'apprentissage qu'on peut atteindre grâce à un outil technolo-

gique pour la réflexion métacognitive: un niveau concernerait les tuteurs, tandis que l'autre concernerait les apprenants.

La troisième question regarde les méthodes et les techniques de recherche dans ce domaine.

Les images, les audio-messages et l'écriture sont les éléments communicatifs qui, combinés dans de différentes formes (écriture avec images ou bien images avec audio...) permettent la communication à travers les moyens offerts par Internet. En particulier à propos des échanges communicatifs qui utilisent l'écriture à l'intérieur d'une communauté, pendant les dernières années s'est produite une tentative de réinterpréter des méthodes et des techniques déjà existantes en les appliquant à ces nouveaux contextes. Des exemples de ce phénomène sont l'analyse de contenu ou l'analyse de discours utilisée pour analyser les échanges interactifs dans les forums Web. Naturellement, selon les buts de la recherche des problèmes se posent par rapport à l'unité d'analyse à choisir, à la validité des catégories d'analyse, à la fiabilité des codifications. La situation se complique encore si la stimulation à analyser, plutôt qu'écrite, est de genre multimédia. Notre association, le Collaborative Knowledge Building Group, a compris qu'il est indispensable travailler dans ce domaine stratégique et elle a organisé des occasions de discussion pour plusieurs chercheurs à travers des séminaires en ligne sur les méthodes de recherche (comme le récent séminaire en ligne sur l'analyse de contenu et sur la Social Network Analysis organisé par les collègues Stefania Manca du CNR de Genova et Elvis Mazzoni de l'Université de Bologne).

Les questions sur le tapis, donc, sont complexes et en développement continu, ainsi que l'innovation technologique même. Et ce domaine, dont les frontières sont si dynamiques, est encore entièrement à explorer.