

# **Futures Assessed alongside socio-Technical Evolutions (FATE)**

## **(TR-SAS-123)**

### **Executive Summary**

Identifying a need to systematically monitor emerging technologies and identify socio-technical disruptions, the Systems Analysis Studies Research Task Group 123 (SAS-123) was created. During its three-year mandate (subsequently extended by one year), the study attracted steady participation from nine NATO Nations, Allied Command Transformation, Sweden and, in a first for the STO, Singapore. The Task Group had two main objectives:

- Develop criteria to evaluate and analyze the simultaneous interactions between two variables, namely, scenarios of the future and Socio-Technical Systems (STS); and
- Assess the ability of these interacting variables to cause disruptions within the defence and security sectors.

In response to these objectives, the SAS-123 team developed the method entitled “Futures Assessed alongside socio-Technical Evolutions (FATE)”.

This Final Report encapsulates the FATE Method and provides a companion ‘Facilitators Guide’ to assist in the employment of the method. It provides an introduction to the background and development of the FATE Method in accordance with the Program of Work approved by the Systems Analysis and Studies Panel.

The Task Group conducted a Literature Search in order to prepare a theoretical foundation for the assessment of STS against scenarios of the future. Very little was found within current research that simultaneously considered these two interacting variables although there are a wide range of methods, usually associated with foresight studies, that do individually consider each variable. These searches are presented graphically in Chapter 2. After considering the many existing methods, the Task Group settled on the theoretical foundation of the Multi-Level Perspective (MLP) most recently described by Frank W. Geels.

The MLP can best be understood as a nest hierarchy, which views technological transitions as non-linear processes that result from the interplay of developments at three socio-technical analytical levels:

- Niches – the locus for radical innovations;
- Regimes – the locus of established practices and associated rules that stabilize existing systems; and
- Landscape – an exogenous socio-technical system within which niches and regimes interact.

This hierarchy has within current literature been used to retrospectively describe how technologies have transitioned from niches to become dominant across landscapes facilitated by changes within the existing regimes. The FATE Method provides a mechanism to prospectively explore these technological transitions.

Within FATE, technologies and/or socio-economic issues are examined as part of an STS in terms of both what is known today and as an extrapolation into the future. The use of a scenario agnostic Baseline STS provides an understanding of how the technology, and the system within which it resides, appears today.

The Baseline STS is then analyzed in the context of possible futures producing Futuristic STS. This future visualization of the STS enables an understanding of how the STS might evolve given the many social factors that might have a bearing on the adoption of a technology in the future. The insights that are derived from the exploration of this Futuristic STS, in the form of drivers and resistors, are then assessed for possible impacts on Defence and Security.

This FATE Method was developed iteratively through presentation at a number of academic events and the conduct of trials in several defence settings. The method provides a tool to assess the inevitable uncertainty regarding likely social changes that influence the development and uptake of technologies in an emerging complex future. It could allow defence and security organizations to make better informed decisions about longer-term plans and strategies that will have to be, to the extent possible, future-proofed.

# Évaluation du futur et des évolutions socio-techniques (FATE) (STO-TR-SAS-123)

## Synthèse

La nécessité d'un suivi systématique des technologies émergentes et d'une identification des ruptures socio-techniques a entraîné la création du groupe de recherche 123 de la Commission d'analyse et étude des systèmes (SAS-123). Pendant sa mission de trois ans (prolongée d'un an par la suite), le groupe de travail a bénéficié d'une participation constante de neuf pays de l'OTAN, du Commandement allié Transformation, de la Suède et de Singapour, ce qui était une première pour la STO. Le groupe de travail avait deux objectifs principaux :

- Élaborer des critères afin d'évaluer et analyser les interactions simultanées entre deux variables, à savoir, des scénarios du futur et des systèmes socio-techniques (STS), et
- Évaluer la capacité de ces variables interactives à provoquer des ruptures dans les secteurs de la défense et de la sécurité.

En réponse à ces objectifs, l'équipe du SAS-123 a mis au point la méthode intitulée « Futures Assessed alongside socio-Technical Evolutions (FATE) » (évaluation du futur et des évolutions socio-techniques).

Le présent rapport final résume la méthode FATE et fournit un « guide de l'animateur », qui aide à utiliser la méthode. Il introduit le contexte et le développement de la méthode FATE conformément au programme des travaux approuvé par la Commission d'analyse et étude des systèmes.

Le groupe de travail a effectué un dépouillement de la littérature, afin de préparer une base théorique à l'évaluation des systèmes socio-techniques par rapport aux scénarios de l'avenir. Ce dépouillement n'a révélé que très peu de recherches actuelles considérant simultanément ces deux variables interactives, bien qu'il existe une large palette de méthodes, habituellement associées à des études prospectives, qui étudient individuellement chaque variable. Ces recherches sont présentées graphiquement au chapitre 2. Après avoir étudié les nombreuses méthodes existantes, le groupe de travail a choisi le fondement théorique de la perspective multi-niveau (MLP, Multi-Level Perspective) décrite en dernier lieu par Frank W. Geels.

La MLP est un type de hiérarchie inclusive, qui conçoit les transitions technologiques comme des processus non linéaires découlant de l'interaction d'évolutions à trois niveaux d'analyse socio-technique :

- Les niches – lieu des innovations radicales,
- Les régimes – lieu des pratiques établies et des règles associées qui stabilisent les systèmes existants, et
- Le paysage – système socio-technique exogène au sein duquel les niches et les régimes interagissent.

Cette hiérarchie sert dans la littérature actuelle à décrire rétrospectivement comment les technologies ont quitté leurs niches pour devenir dominantes dans l'ensemble des paysages, avec l'aide de changements au sein des régimes existants. La méthode FATE propose un mécanisme d'étude prospective de ces transitions technologiques.

Dans le cadre de FATE, les technologies et/ou les questions socio-économiques sont examinées en tant qu'éléments d'un STS, à la fois par rapport à ce qui est connu actuellement et dans une extrapolation futuriste. L'utilisation d'un STS de référence indépendant de tout scénario permet de comprendre l'apparence actuelle de la technologie et du système dans lequel elle réside. Le STS de référence est ensuite analysé dans le contexte des futurs possibles, ce qui produit un STS futuriste. Cette visualisation future du STS permet de comprendre comment la STS pourrait évoluer étant donné les nombreux facteurs sociaux susceptibles d'intervenir dans l'adoption d'une technologie à l'avenir. Les connaissances tirées de l'examen de ce STS futuriste, sous la forme de facteurs favorables et défavorables, sont ensuite évaluées. Il s'agit d'établir leurs possibles effets sur la défense et la sécurité.

La méthode FATE a été mise au point de manière itérative, au fil de ses présentations lors d'un certain nombre d'événements de recherche et par des essais dans plusieurs contextes de défense. Elle constitue un outil d'évaluation de l'inévitable incertitude touchant les changements sociaux probables qui influencent le développement et l'adoption de technologies dans un avenir émergent complexe. Cette méthode pourrait permettre aux organisations de la défense et de la sécurité de prendre des décisions plus éclairées quant à leurs plans et stratégies à long terme, lesquels devront, dans la mesure du possible, être pérennes.