



Monitoring the evolution and benefits of Responsible Research and Innovation

Executive summary/Résumé



EUROPEAN COMMISSION

Directorate-General for Research and Innovation
Directorate B — Open Innovation & Open Science
Unit B.7 — Science with and for Society
Contact Linden Farrer
E-mail linden.farrer@ec.europa.eu
RTD-PUBLICATIONS@ec.europa.eu
European Commission
B-1049 Brussels

Manuscript completed July 2018.

A data package for the project is available at: https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/MoRRI_data.

Monitoring the evolution and benefits of Responsible Research and Innovation

Executive summary/Résumé

technopolis |group|

 INSTITUT FÜR HÖHERE STUDIEN
INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES
Vienna


 Fraunhofer
ISI


AARHUS UNIVERSITY

 ingenio
CSIC-UPV
Instituto de gestión de la innovación
y del conocimiento

 UCL

 Universiteit
Leiden

 HELLENIC REPUBLIC
National and Kapodistrian
University of Athens

 US
University of Sussex

***EUROPE DIRECT is a service to help you find answers
to your questions about the European Union***

Freephone number (*):
00 800 6 7 8 9 10 11

(* The information given is free, as are most calls (though some operators, phone boxes or hotels may charge you)

LEGAL NOTICE

This document has been prepared for the European Commission however it reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

More information on the European Union is available on the internet (<http://europa.eu>).

Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018.

PDF

ISBN 978-92-79-92851-2

doi: 10.2777/542607

KI-01-18-883-2A-N

© European Union, 2018.

Reproduction is authorised provided the source is acknowledged.

Cover images: © Lonely, # 46246900, 2011. © ag visuell #16440826, 2011. © Sean Gladwell #6018533, 2011. © LwRedStorm, #3348265. 2011. © kras99, #43746830, 2012. Source: Fotolia.com

Executive summary

Monitoring the evolution and benefits of Responsible Research and Innovation (RRI) in Europe has been a three-and-a-half-year long endeavour in terms of conceptual thinking, data challenges, pragmatic solutions, critical reflections and last but not least substantial findings.

The study programme started with an initial scoping of the RRI dimensions (Gender equality, Public engagement, Science literacy and science education, Open access, Ethics, and as overarching dimension Governance). A heavy data collection exercise - including the collection of existing data and the launch of different surveys - was complemented by qualitative research in the form of case study analysis and the identification of benefits. Testing the data results for robustness and significance led to identification of core indicators and a clustering of EU countries. Conceptual ideas about the identification and measurement of benefits led to the development of impact pathways, which suggest that RRI dimensions are overlapping and self-reinforcing and creating a range of benefits.

While this provides a description of what the project has done and achieved, the following summarises the main insights from our work. We include a few 'to-do's' - suggestions for actions that will help in further monitoring activities but also provide some hands-on ideas how organisations can embrace the concept and keep mainstreaming RRI in their routines and procedures.

Keep learning from each other

Initially starting from 36+ indicators for the six RRI dimension, the analysis of how they actually relate to each other and the latent variables, 11 RRI dimensions materialised empirically, and 25 indicators turned out to be particularly strong indicators for the 11 dimensions. They can be used to characterise individual countries, but also to explore similarities and differences between and within clusters of countries.

The analysis reveals four country groups with distinctive RRI patterns:

The first cluster is made of *Austria, Luxembourg, Ireland, Malta, the Czech Republic, Greece, Cyprus, and Hungary*. It is characterised by having below-average scores on most of the 11 RRI dimensions. Within this cluster, there is a rather moderate level of accomplishment overall concerning RRI

The second cluster includes Bulgaria, Poland, Slovenia, Croatia, Lithuania, Estonia, Latvia, and Slovakia. The cluster performs particularly well on 'GE status', 'Science literacy and science education', and 'Ethics in RFOs', and also rather well on both sub-dimensions of open access. The average score of countries within this cluster on 'GE action' and 'governance' is considerably lower than for the other clusters.

An interesting observation concerns the distance between gender equality *status* and *action*: countries with a high level of accomplishment in terms of gender equality in science are less prone to be highly active regarding gender equality policies and action plans at the institutional level. This might partly be



seen as a 'no problem – no need for action' situation in countries in which the historical labour market trajectories have been more conducive to gender equality in science.

The third and smallest cluster includes Spain, Portugal, and Romania, characterised by high scores on just about every second dimension and fairly low scores on the other half. On one dimension, 'PE in assessment', this cluster is doing particularly well. Member states within this cluster also on average score very highly on both gender equality status and open access status, while in the other dimensions they score very low.

The fourth and final cluster includes *Belgium, Germany, France, Denmark, Italy, the Netherlands, Finland, Sweden, and the United Kingdom*. The cluster is generally performing above average. Exceptions include the dimensions of 'GE status' and 'OA status', where the average score of the member states in this cluster is low. When it comes to PE participation and SLSE culture, countries within this cluster are particularly committed to these areas.

The results demonstrate that there is significant diversity in the European RRI landscape. Attention, efforts and priorities across the 11 sub-dimensions differ across member states. The roots of diversity may require a subtle understanding of historical trajectories in the relationship between science and society, and R&I policy approaches, as well as political and civic culture.

These different patterns are not set in stone but change occurs slowly. The learning could be enriched for example through a European hub for RRI, which collects and shares learning from such activities.

To do: Make use of the MoRRI indicators as a learning platform and to foster exchange; for example by integrating them in existing RRI platforms.

Creative data collection and linking strategy needed

Given the efforts required to collect primary data (survey fatigue, reluctance to provide information, etc.), more thinking is needed to develop a *creative data collection and linking strategy* that draws on existing data sources.

In order to include various perspectives, this could include relevant Eurobarometer results from different survey waves to capture public opinion, Eurostat data, data collected through the SHE Figures series, but also to explore data mining techniques of institutional websites and repositories and assess the usefulness of this approach.

Moreover, a potential wealth of information could be mined using the *proposal and monitoring data* from Framework Programme participation. Questions on ethics, gender and open access are included in the reporting requirements by each (potential) participant. Thus, a thorough analysis of this data opens up significant insights on a very large number of European research and innovation organisations.

To do: Develop a smart, inclusive and creative data collection and linking strategy that avoids survey fatigue and opens up detailed insights into the practice of RRI

Four areas of RRI benefits

There are two important elements that distinguish RRI benefits from being simply an extension of a 'from-inputs-to-impacts' intervention logic: RRI benefits can be attributed directly to transformations in processes that are embedded in implementation activities and to transformations with a normative character. In order to capture these benefits, impact pathways were conceptualised. These pathways can be analysed in terms of *integration, implementation, and contribution*. RRI benefits were initially categorised as societal, democratic, and economic benefits, but in the course of the work various scientific benefits were also identified.

While the emergence of benefits of these four different types may be attributable to a particular RRI dimension, benefits should also be thought of as driven and/or reinforced by multiple RRI dimensions.

Three observations can be made regarding the MoRRI identification of potential RRI benefits. First, the potential metrics and indicators of RRI benefits developed were not evenly distributed across RRI dimension. Second, potential RRI benefits are not distributed evenly by type. For example, economic benefits were less readily identifiable for the public engagement and science literacy dimensions. Democratic benefits were lacking in the ethics and open access dimensions. Third, the character of the benefits identified varies considerably. Many RRI benefits identified were of a very

general character, which is logical when considering benefits at a societal scale. The narrower benefits identified were often focused mainly on the R&I system itself. Whilst benefits for science and for the R&I are important in themselves, these will take time to translate into benefits at a societal scale.

To do: Attribute observable benefits to the implementation of particular RRI activities or interventions; move beyond simply identifying and measuring perceptions that this is the case.

It's the organisation that matters

The MoRRI monitoring indicators focus on the national level. MoRRI has thus produced a tool that can help map and compare RRI activities at national level. The underlying data comes however from organisations. Our primary data collection strongly demonstrates the crucial influence of organisational factors for implementing RRI.

The institutional environment can positively influence the degree of RRI activities and the general attitudes towards more responsible research and innovation. Researchers working in an institutional environment that systematically supports the practice of RRI, for example, through funding incentives for public engagement, having dedicated staff in charge of RRI pillars etc., are more active in RRI practices than researchers who cannot rely on such structures.

While country-level monitoring is useful for national policy makers to see where a country stands *vis à vis* other countries, understanding the patterns and effects of policies requires a deeper understanding of structures and impacts at the institutional level.

To do: Combination of quantitative and qualitative approaches in future RRI monitoring activities and a stronger focus on the meso-level.

Changes occur slowly

We have seen from the survey data as well as available Eurostat data that measurable institutional change happens rather incrementally and over a number of years. The least amount of year-to-year change can be expected for policies that depend almost entirely on the institution itself, for example, if an organisation encourages its researchers to be involved in citizen science projects or engages with the public – or not. In other cases, legally binding policies, e.g., ethics committees or gender equality plans – which have to be applied within all relevant institutions – will show no change from the point these policies are implemented. Soft-law, which can be found in open access policies, will most likely show subtler annual changes. Furthermore, one needs to also take into account that new, structurally changing R&I policies – programmes, measures or legal requirements – do not apply on a continuous basis, meaning we can expect to see rather sudden changes after several years of little change. All these factors suggest limiting monitoring to every two to three years.

We have seen from the survey data as well as available Eurostat data that measurable institutional change happens rather incrementally and over a number of years. The least amount of year-to-year change can be expected for policies that depend almost entirely on the institution itself – for example, if an organisation encourages its researchers to be involved in citizen science projects or engages with the public – or not. In other cases, legally binding policies, e.g., ethics committees or gender equality plans – which have to be applied within all relevant institutions – will show no change from the point these policies are implemented. Soft-law, which can be found in open access policies, will most likely show subtler annual changes. Furthermore, one needs to also take into account that new, structurally changing R&I policies – programmes, measures or legal requirements – are not issued on a continuous basis, meaning we can expect to see rather sudden changes after several years of little change. All these factors suggest to monitor change only every two to three years.

To do: Limit the data collection to only every 2 or 3 years

Promote RRI

There is still a long way to go regarding the 'universe' of researchers in Europe before RRI is more broadly known and accepted. Researchers receiving funding from the EU framework programme are more familiar with the concept of RRI, and they also associate more future benefits than non-funded ones. Furthermore, the EU-funded researchers are more likely to practise activities related to the five RRI dimensions. What seems to be a hampering factor is a strong overload of tasks – this is in particular the case for younger, less- or non-established researchers. In general, the institutional environment can positively influence the degree of RRI activities and the general

attitudes towards more responsible research and innovation. Researchers benefitting from a conducive environment that systematically supports the practice of RRI are more active in RRI practices than researchers who cannot rely on such structures. Overall, the most important supportive factors are personal motivation and the institutional strategy.

Researchers perceive scientific benefits from RRI in particular concerning 'visibility in the research community' and 'emergence of new research topics'. In terms of economic benefits, 'faster diffusion of knowledge' is regarded as the most important benefit, followed by the stimulation of innovations. Researchers also perceive societal benefits with an 'increasing interest in science' and the 'improvement of curricula and enlarged competences among students' were the two items that were most frequently reported benefits.

If RRI is not only confined to FP participation but truly mainstreamed in the member states, it is important to envisage all research and innovation stakeholders – including industry, and to include the expected and experienced impacts on society. This may require a different mixed-method approach and the development of new or the use of existing proxy indicators.

To do: Further promote RRI - also including industry – through a set of measures at EU as well as national or regional levels.

dimensions de libre accès. Le score moyen des pays de ce groupe sur l'« action égalité des sexes » et la « gouvernance » est considérablement plus faible que pour les autres groupes. Une observation intéressante concerne la distance entre le statut d'égalité des sexes et l'action : les pays ayant un haut niveau de réalisation en termes d'égalité des sexes dans le domaine scientifique sont moins enclins à être très actifs en ce qui concerne les politiques et les plans d'action en matière d'égalité des sexes au niveau institutionnel. Cela pourrait en partie être considéré comme une situation « pas de problème - pas besoin d'action » dans les pays où les trajectoires historiques du marché du travail ont été plus favorables à l'égalité entre les sexes dans le domaine scientifique.

Le troisième et plus petit groupe comprend l'Espagne, le Portugal et la Roumanie, caractérisé par des scores élevés sur environ une dimension sur deux et des scores assez faibles sur l'autre moitié. Sur une dimension, « l'Engagement public dans l'évaluation », ce groupe se porte particulièrement bien. Les États membres de ce groupe obtiennent également, en moyenne, des résultats très élevés en matière d'égalité entre les sexes et d'accès libre, tandis que dans les autres dimensions, ils obtiennent des résultats très faibles.

Le quatrième et dernier groupe comprend la Belgique, l'Allemagne, la France, le Danemark, l'Italie, les Pays-Bas, la Finlande, la Suède et le Royaume-Uni. Le rendement du groupe est généralement supérieur à la moyenne. Parmi les exceptions figurent les dimensions « statut égalité des sexes » et « statut libre accès », où le score moyen des États membres dans ce groupe est faible. Lorsqu'il s'agit de la participation au capital-investissement et de la culture scientifique et l'enseignement scientifique, les pays de ce groupe sont particulièrement engagés dans ces domaines.

Les résultats démontrent qu'il existe une grande diversité dans le paysage européen de la RRI. L'attention, les efforts et les priorités dans les 11 sous-dimensions diffèrent d'un État membre à l'autre. Les racines de la diversité peuvent nécessiter une compréhension subtile des trajectoires historiques dans la relation entre la science et la société, et les approches politiques en matière de R&I, ainsi que la culture politique et civique.

Ces différents modèles ne sont pas gravés dans le marbre, mais le changement se produit lentement. L'apprentissage pourrait être enrichi par exemple par une plateforme européenne pour la RRI, qui recueille et partage les enseignements tirés de ces activités.

A faire : *Utiliser les indicateurs de MoRRI comme plate-forme d'apprentissage et pour favoriser les échanges, par exemple en les intégrant dans les plates-formes de RRI existantes.*

Nécessité d'une stratégie créative de collecte de données et d'établissement de liens.

Étant donné les efforts requis pour recueillir des données primaires (fatigue d'enquête, réticence à fournir de l'information, etc.), il faut réfléchir davantage pour élaborer une stratégie créative de collecte de données et d'établissement de liens qui s'appuie sur les sources de données existantes.

Afin d'inclure diverses perspectives, cela pourrait inclure les résultats relevant de l'Eurobaromètre provenant de différentes vagues d'enquête pour saisir l'opinion publique, les données d'Eurostat, les données collectées par le biais de la série SHE Figures, mais également explorer les techniques d'exploration des données des sites web et des dépôts institutionnels et évaluer l'utilité de cette approche.

En outre, une richesse potentielle d'informations pourrait être exploitée à l'aide *des offres et des données de suivi* provenant de la participation au programme-cadre. Des questions sur l'éthique, le genre et le libre accès sont incluses dans les exigences de rapport de chaque participant (potentiel). Ainsi, une analyse approfondie de ces données ouvre des perspectives significatives sur un très grand nombre d'organisations européennes de recherche et d'innovation.

A faire : *Développer une stratégie intelligente, inclusive et créative de collecte de données et de mise en relation qui évite la fatigue des enquêtes et ouvre des perspectives détaillées sur la pratique de la RRI.*

Quatre domaines de bénéfices de la RRI

Il y a deux éléments importants qui distinguent les bénéfices de la RRI d'une simple extension d'une logique d'intervention « des intrants aux impacts » : les bénéfices de la RRI peuvent être attribués directement aux transformations dans les processus qui sont intégrés dans les activités de mise en œuvre et aux transformations à caractère normatif. Afin de saisir ces bénéfices, les voies d'impact ont été conceptualisées. Ces voies peuvent être analysées en termes d'intégration,

de mise en œuvre et de contribution. Les bénéfices de la RRI ont d'abord été catégorisés comme des bénéfices sociétaux, démocratiques et économiques, mais au cours des travaux, divers bénéfices scientifiques ont également été identifiés.

Bien que l'émergence de bénéfices de ces quatre types différents puisse être attribuable à une dimension particulière de RRI, les bénéfices doivent également être considérés comme motivés et / ou renforcés par des dimensions multiples de RRI.

Trois observations peuvent être faites concernant l'identification par MoRRI des bénéfices potentiels de la RRI. Premièrement, les mesures et les indicateurs potentiels des bénéfices de la RRI n'ont pas été répartis de façon égale dans l'ensemble de la dimension de RRI. Deuxièmement, les bénéfices potentiels de la RRI ne sont pas répartis également par type. Par exemple, les bénéfices économiques étaient moins facilement identifiables pour les dimensions de l'engagement du public et de la culture scientifique. Les bénéfices démocratiques faisaient défaut dans les dimensions de l'éthique et de libre accès. Troisièmement, la nature des bénéfices identifiés varie considérablement. De nombreux bénéfices de RRI identifiés étaient de nature très générale, ce qui est logique lorsqu'on considère les bénéfices à l'échelle de la société. Les bénéfices plus restreints identifiés étaient souvent axés principalement sur le système d'R&I lui-même. Si les bénéfices pour la science et pour la R&I sont importants en soi, il faudra du temps pour qu'ils se traduisent par des bénéfices à l'échelle de la société.

A faire : *Attribuer des bénéfices observables à la mise en œuvre d'activités ou d'interventions particulières de la RRI ; aller au-delà de la simple identification et de la mesure des perceptions que c'est le cas.*

C'est l'organisation qui compte

Les indicateurs de suivi de MoRRI se concentrent au niveau national. MoRRI a donc produit un outil qui peut aider à cartographier et à comparer les activités de RRI au niveau national. Les données sous-jacentes proviennent toutefois d'organisations. Notre collecte de données primaires démontre fortement l'influence cruciale des facteurs organisationnels pour la mise en œuvre de RRI.

L'environnement institutionnel peut influencer positivement le degré des activités de RRI et les attitudes générales envers une recherche et une innovation plus responsable. Les chercheurs travaillant dans un environnement institutionnel qui soutient systématiquement la pratique de RRI, par exemple, en finançant des incitations à l'engagement du public, en ayant du personnel dédié en charge des piliers de RRI, etc. sont plus actifs dans les pratiques de RRI que les chercheurs qui ne peuvent pas s'appuyer sur de telles structures.

Si le suivi au niveau des pays est utile aux décideurs nationaux pour voir où se situe un pays par rapport à d'autres pays, la compréhension des modèles et des effets des politiques exige une compréhension plus profonde des structures et des impacts au niveau institutionnel.

A faire : *La combinaison d'approches quantitatives et qualitatives dans les futures activités de suivi de RRI et une plus grande concentration sur le méso-niveau.*

Les changements se produisent lentement

Les données d'enquête et les données d'Eurostat disponibles nous ont montré que les changements institutionnels mesurables se produisent plutôt progressivement et sur un certain nombre d'années. On peut s'attendre au moindre changement d'année en année pour les politiques qui dépendent presque entièrement de l'institution elle-même - par exemple, si une organisation encourage ses chercheurs à s'impliquer dans des projets scientifiques citoyens ou à s'engager avec le public - ou non. Dans d'autres cas, les politiques juridiquement contraignantes, par exemple, les comités d'éthique ou les plans pour l'égalité des sexes - qui doivent être appliqués dans toutes les institutions concernées - ne montreront aucun changement à partir du moment où ces politiques sont mises en œuvre. La réglementation souple, que l'on trouve dans les politiques de libre accès, présentera très probablement des changements annuels plus subtils. En outre, il faut également tenir compte du fait que les nouvelles politiques de recherche et innovation - programmes, mesures ou exigences légales - ne sont pas publiées de façon continue, ce qui signifie que l'on peut s'attendre à des changements assez soudains après plusieurs années de peu de changements. Tous ces facteurs suggèrent de surveiller les changements que tous les deux ou trois ans.

A faire : *Limiter la collecte de données à tous les 2 ou 3 ans seulement.*

Promouvoir RRI

Il reste encore un long chemin à parcourir en ce qui concerne l'« univers » des chercheurs en Europe avant que la RRI ne soit plus largement connue et acceptée. Les chercheurs qui bénéficient d'un financement au titre du programme-cadre de l'UE sont plus familiers avec le concept de RRI, et ils associent également plus d'avantages futurs que les avantages non financés. En outre, les chercheurs financés par l'UE sont plus susceptibles de pratiquer des activités liées aux cinq dimensions de la RRI. Ce qui semble être un facteur d'entrave, c'est une forte surcharge de tâches - c'est notamment le cas pour les chercheurs plus jeunes, moins bien établis ou non établis. En général, l'environnement institutionnel peut influencer positivement le degré des activités de RRI et les attitudes générales à l'égard d'une recherche et d'une innovation plus responsables. Les chercheurs qui bénéficient d'un environnement favorable qui soutient systématiquement la pratique de RRI sont plus actifs dans les pratiques de RRI que les chercheurs qui ne peuvent s'appuyer sur de telles structures. Dans l'ensemble, les facteurs de soutien les plus importants sont la motivation personnelle et la stratégie institutionnelle.

Les chercheurs perçoivent les bénéfices scientifiques de la RRI, en particulier en ce qui concerne la « visibilité dans le milieu de la recherche » et « l'émergence de nouveaux sujets de recherche ». En termes d'avantages économiques, la « diffusion plus rapide des connaissances » est considérée comme le bénéfice le plus important, suivi de la stimulation des innovations. Les chercheurs perçoivent également des bénéfices sociétaux avec un « intérêt croissant pour les sciences » et « l'amélioration des programmes d'études et l'élargissement des compétences des étudiants » sont les deux éléments qui ont été les plus fréquemment mentionnés.

Si la RRI ne se limite pas à la participation au programme-cadre mais qu'elle est véritablement intégrée dans les États membres, il est important d'envisager tous les acteurs de la recherche et de l'innovation - y compris l'industrie - et d'inclure les impacts attendus et expérimentés sur la société. Cela peut nécessiter une approche mixte différente et l'élaboration de nouveaux indicateurs substitutifs ou l'utilisation d'indicateurs substitutifs existants.

A faire : *Promouvoir davantage la RRI - y compris l'industrie - par le biais d'un ensemble de mesures au niveau de l'UE ainsi qu'au niveau national ou régional.*

How to obtain EU publications

Free publications:

- one copy:
via EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>);
- more than one copy or posters/maps:
from the European Union's representations (http://ec.europa.eu/represent_en.htm);
from the delegations in non-EU countries (http://eeas.europa.eu/delegations/index_en.htm);
by contacting the Europe Direct service (http://europa.eu/eurodirect/index_en.htm) or
calling 00 800 6 7 8 9 10 11 (freephone number from anywhere in the EU) (*).

(*) The information given is free, as are most calls (though some operators, phone boxes or hotels may charge you).

Priced publications:

- via EU Bookshop (<http://bookshop.europa.eu>).

[EN]

Monitoring the Evolution and Benefits of Responsible Research and Innovation (MoRRI) was a project tasked with implementing a monitoring system for responsible research and innovation (RRI) across its five dimensions (gender equality, science literacy and science education, public engagement, ethics, open access/open data), and governance. In addition to identifying indicators for the evolution of RRI, it identified social, democratic, economic and scientific benefits of RRI, and also conducted preliminary work to lay out routes towards implementing impact indicators.

This is the executive summary of the MoRRI project, in English and French. It provides a rapid-glance overview of the main messages emanating from this cutting-edge project.

A data package for the project is available at:

https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/MoRRI_data.

[FR]

“Monitoring the Evolution and Benefits of Responsible Research and Innovation” (MoRRI) était un projet ayant pour but d’implémenter un système de monitoring pour la recherche et l’innovation responsable, plus connu en anglais sous l’appellation « Responsible Research and Innovation » (RRI). La RRI couvre cinq dimensions: l’égalité des sexes, l’engagement public, la culture scientifique / l’enseignement scientifique, le libre accès et l’éthique ainsi que, en complément, les aspects liés à la gouvernance.

En plus d’identifier quelques dizaines d’indicateurs visant à mesurer l’évolution de la RRI, le projet a également mis en avant certains de ses bénéfices dans les domaines: sociétaux, démocratiques, économiques et scientifiques. En complément de ceci, un important travail préliminaire a été réalisé afin de dégager des pistes de réflexion concernant l’implémentation d’indicateurs d’impact.

Le présent rapport est le résumé du projet MoRRI, accessible aussi bien en anglais qu’en français. Il donne un rapide aperçu des points-clés de ce projet de pointe.

Le corpus de données du projet est accessible à l’adresse suivante:
https://data.europa.eu/euodp/data/dataset/MoRRI_data.

Studies and reports