



Analyse du contexte dans lequel  
s'inscrit l'appel à  
propositions relatif à **l'agriculture  
intelligente face au climat**

BEL1707111-AP-002

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Contexte général</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>L'agriculture intelligente face au climat</b> .....	<b>4</b>
2.1	Productivité, adaptation et atténuation .....	4
2.2	L'agriculture intelligente face au climat comme principe directeur .....	5
2.3	Agriculture intelligente face au climat et programme de développement. ....	7
2.4	Obstacles à l'adoption et à la généralisation des pratiques prônées par l'agriculture intelligente face au climat .....	7
<b>3</b>	<b>L'innovation numérique au service de l'adoption de l'agriculture intelligente face au climat</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Objet de l'appel à propositions</b> .....	<b>9</b>
4.1	Objectif spécifique de l'appel.....	9
4.2	Indicateur de l'objectif spécifique.....	9
4.3	Groupe cible et évaluation des besoins .....	10
<b>5</b>	<b>Références</b> .....	<b>12</b>

## 1 Contexte général

Les conséquences du changement climatique sont de plus en plus visibles. Le rapport du GIEC publié en 2018 indique que les activités humaines ont engendré un réchauffement d'environ 1 °C<sup>1</sup> de la planète ces 30 dernières années et que nous nous dirigeons vers un réchauffement climatique de 1,5 °C d'ici 2030 si nous continuons sur cette voie. De nombreux écosystèmes et les services qu'ils fournissent ont déjà connu une transformation du fait du réchauffement climatique et de ses conséquences, en ce compris la tension thermique, les sécheresses, les fortes précipitations et les inondations.

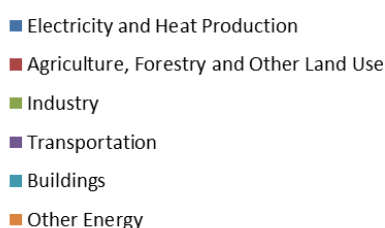
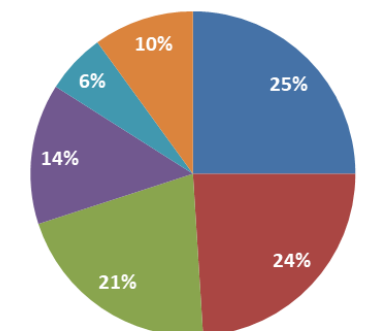
L'agriculture et le changement climatique sont intimement liés. Le GIEC estime que les activités agricoles, la déforestation et les autres utilisations des terres sont responsables d'un quart des émissions anthropogéniques totales de gaz à effet de serre, soit un peu plus de 10 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> (GtCO<sub>2</sub>) par an en 2010 (GIEC, 2014) (illustration 1). Près de la moitié de ces émissions sont directement liées à la production agricole, principalement du fait des émissions générées par la fermentation entérique (40 % des émissions d'origine agricole), le fumier laissé dans les champs (15 %), les engrais de synthèse (13 %), la culture du riz (10 %), la gestion du fumier (7 %) et les feux de savane (5 %) (illustration 2).

Bien que l'agriculture soit l'une des principales causes du réchauffement climatique, c'est également le secteur le plus vulnérable au changement climatique. On estime que les rendements de cultures telles que le maïs, le riz et le blé devraient diminuer, notamment en Afrique subsaharienne, en Asie du Sud-Est et en Amérique centrale et du Sud (GIEC, 2018) du fait du changement climatique. Les conséquences du réchauffement climatique pourraient également accroître la pression des adventices, la prolifération de (nouvelles) maladies et de (nouveaux) nuisibles et la réduction de la qualité nutritionnelle de cultures telles que le riz et le blé. L'augmentation du risque de sécheresse et d'inondation accroît le risque de perte de récoltes et de baisse de productivité à long terme. La pression accrue exercée sur les sources d'eau, la propagation de maladies et l'évolution de la qualité de la nourriture pourraient, à leur tour, affecter les élevages. De plus, la volatilité des prix et des rendements devrait s'accroître dans le sillage des conditions météorologiques extrêmes.

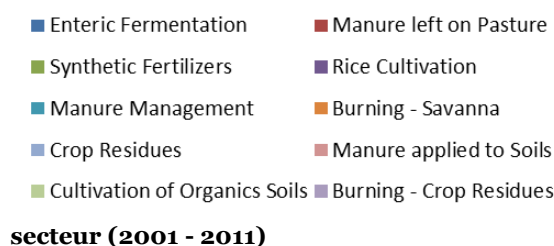
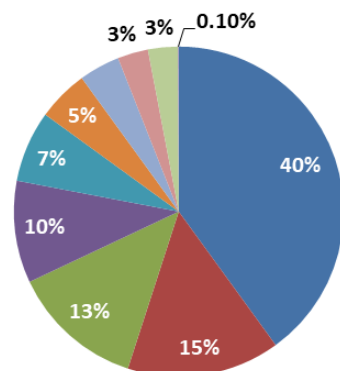
---

<sup>1</sup> Rapport spécial du GIEC (2018), réchauffement planétaire de 1,5 °C.

**Illustration 1 : Émissions de gaz à effet de serre par secteur économique (2010)**



**Illustration 2 : Émissions de gaz à effet de serre provenant de l'agriculture, par sous-secteur (2001 - 2011)**



**secteur (2001 - 2011)**

## 2 L'agriculture intelligente face au climat

Les systèmes agricoles du monde entier sont confrontés à un triple défi : comment accroître la productivité de manière durable tout en limitant l'impact de l'agriculture sur le changement climatique et en renforçant la résilience des chaînes de valeur agroalimentaires ?

### 2.1 Productivité, adaptation et atténuation

Différentes projections suggèrent que la production alimentaire devrait augmenter de 70 à 100 % d'ici 2050 pour répondre à la demande d'un monde qui comptera plus de 9 milliards d'habitants et à l'évolution des habitudes alimentaires (Godfray *et al.* 2010). Dans le même temps, l'urbanisation et la hausse des revenus dans les pays en développement engendreront des augmentations de la consommation de produits animaliers (FAO, 2009a). La concentration de la croissance démographique mondiale dans les pays les plus pauvres constitue un immense défi pour les gouvernements dans le cadre de la mise en œuvre de l'Agenda 2030 pour le développement durable, dont l'objectif est d'éliminer la pauvreté et la faim, d'étendre et d'actualiser les systèmes de santé et d'éducation, d'atteindre l'égalité des sexes et d'autonomiser les femmes, de réduire les inégalités et de s'assurer qu'il n'y a pas de laissés-pour-compte. Le développement agricole constitue également l'un des outils les plus efficaces pour nourrir une population qui augmente sans cesse, éliminer l'extrême pauvreté et promouvoir le développement économique (Christiaensen *et al.* 2010).

Toutefois, les conséquences du changement climatique, telles que les sécheresses, les inondations, les conditions météorologiques extrêmes et la montée du niveau de la mer constituent des défis de plus en plus importants pour le développement agricole, surtout dans les pays en développement. Du fait de leur vulnérabilité face aux catastrophes

naturelles et de leur dépendance aux ressources naturelles, les habitants de ces pays sont les plus fragiles, tant du point de vue économique que du point de vue social, même s'ils contribuent peu aux émissions de gaz à effet de serre.

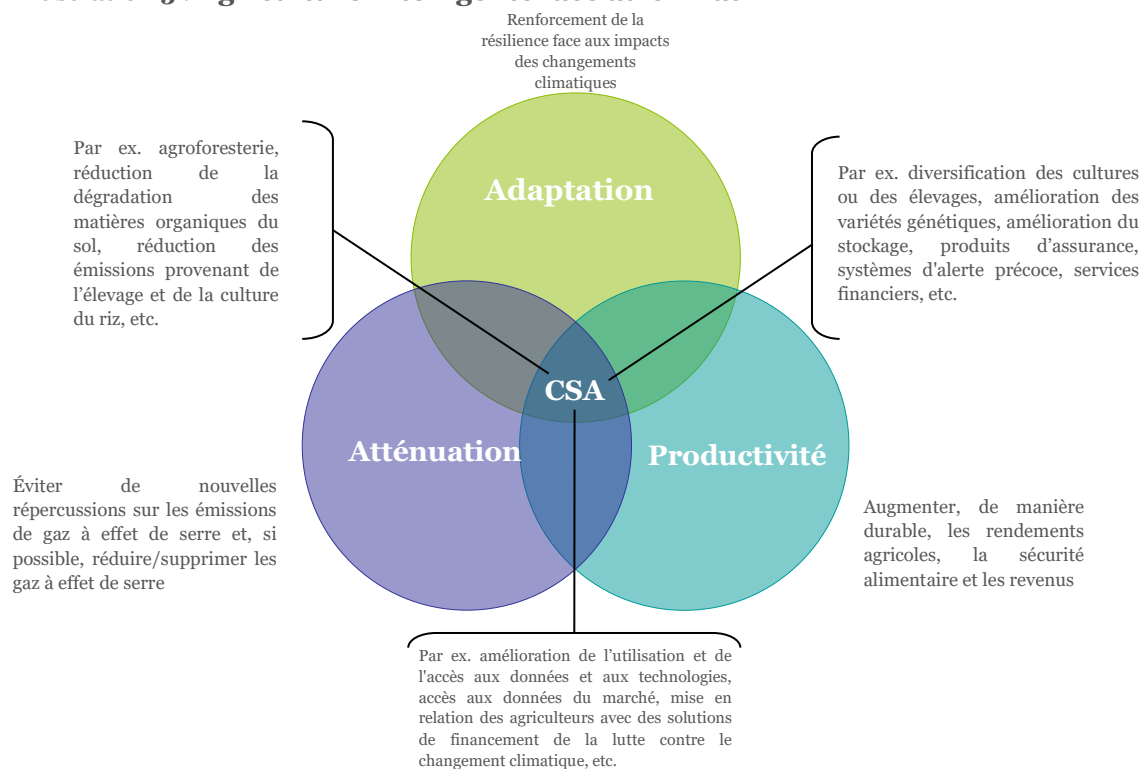
## 2.2 L'agriculture intelligente face au climat comme principe directeur

L'agriculture intelligente face au climat (AIC ou CSA en anglais) a précisément pour objectif de répondre au triple défi auquel l'agriculture est confrontée, c'est-à-dire la productivité, l'adaptation au climat et, dans la mesure du possible, l'atténuation des conséquences du changement climatique. La FAO définit l'agriculture intelligente face au climat comme une « *approche conçue en vue de la mise en place de conditions techniques, de politiques et d'investissement propices au développement agricole durable, de sorte que la sécurité alimentaire puisse être assurée malgré le changement climatique (FAO, 2013)* ».

L'agriculture intelligente face au climat intègre les trois dimensions du développement durable (économique, sociale et environnementale) en relevant conjointement les défis de la sécurité alimentaire et du climat. Elle repose sur trois grands piliers :

1. l'augmentation durable de la **productivité** et des **revenus agricoles** ;
2. l'adaptation et le **renforcement de la résilience** face aux impacts des changements climatiques ;
3. la **réduction** et/ou la suppression des **émissions de gaz à effet de serre**, le cas échéant.

### Illustration 3 : Agriculture intelligente face au climat



L'adaptation climatique englobe tout un éventail de stratégies et de pratiques destinées à renforcer la résilience face aux impacts du changement climatique en mettant en œuvre des approches de gestion des risques dans le cadre des activités agricoles, des rendements agricoles, des prix des produits agricoles, des revenus agricoles ou des investissements. Associer différentes approches en matière de gestion des risques peut aider les agricultures à passer de la gestion des catastrophes à la gestion des risques tout en limitant les coûts (Banque mondiale, 2013).

Le secteur agricole possède un fort potentiel en termes d'atténuation. La séquestration du carbone dans les sols, l'amélioration de la biomasse aérienne et la réduction des émissions de méthane dans l'élevage et la culture du riz ne sont que quelques-unes des mesures d'atténuation possibles dans le secteur agricole (voir illustration 2). Cependant, du fait de la responsabilité relativement limitée des pays à faibles revenus dans les émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial (GIEC, 2014), la FAO adopte une approche plutôt conservatrice en matière d'atténuation des conséquences du changement climatique au sein des communautés agricoles à faibles revenus (FAO, 2013). Toute nouvelle déforestation ou conversion de pâturages et de zones humides devrait être évitée en permanence, alors que dans le même temps, la séquestration du carbone (dans les végétaux ou les sols) ou la réduction voire la suppression pure et simple des émissions devrait être encouragée autant que possible.

L'agriculture intelligente face au climat a également pour objectif d'accroître les rendements et d'améliorer les revenus agricoles dans les 3 dimensions du développement durable. Cela signifie que les pratiques dans ce domaine ont vocation à améliorer l'efficacité de l'utilisation des ressources, tout en préservant, protégeant et valorisant les ressources naturelles et en améliorant et préservant les moyens de subsistance en milieu rural, ainsi que l'équité et le bien-être social (FAO, 2017). Grâce à l'adoption de méthodes, de produits

et de technologies appropriés en matière de production, de transformation et de commercialisation de produits agricoles, l'agriculture intelligente face au climat peut améliorer les moyens de subsistance et la sécurité alimentaire, surtout dans les petites exploitations.

### **2.3 Agriculture intelligente face au climat et programme de développement.**

L'agriculture intelligente face au climat fait partie intégrante de l'approche en matière d'agriculture et d'alimentation durables de l'Agenda 2030 pour le développement durable. À ce titre, il s'agit d'un élément essentiel à la réalisation de plusieurs objectifs de développement durable (ODD) (FAO, 2017). L'agriculture intelligente face au climat est surtout liée à l'objectif 2.4 des ODD, l'un des objectifs en matière de développement durable dont la Coopération belge au développement a fait une priorité (Affaires étrangères, 2017).

*ODD 2.4 : D'ici à 2030, assurer la viabilité des systèmes de production alimentaire et mettre en œuvre des pratiques agricoles résilientes qui permettent d'accroître la productivité et la production, contribuent à la préservation des écosystèmes, renforcent la capacité d'adaptation aux changements climatiques, aux phénomènes météorologiques extrêmes, à la sécheresse, aux inondations et à d'autres catastrophes et améliorent progressivement la qualité des terres et des sols.*

### **2.4 Obstacles à l'adoption et à la généralisation des pratiques prônées par l'agriculture intelligente face au climat**

Bien que le concept d'« agriculture intelligente face au climat » soit relativement récent<sup>2</sup>, nombre des pratiques qu'il prône sont déjà bien établies, leur efficacité est avérée et elles sont disponibles en standard. Les pratiques largement connues prônées par l'AIC<sup>3</sup> incluent l'agroforesterie ; la gestion intégrée de la fertilité des sols notamment le paillage, les cultures mixtes ou la rotation des cultures ; la restauration des terres ; l'agriculture de conservation ; l'amélioration de la gestion de l'eau ; la création ou l'amélioration de variétés génétiques ou l'amélioration de la gestion des pâtures ou des élevages.

Malgré son potentiel avéré, la réponse systématique au changement climatique grâce à l'agriculture intelligente face au climat est encore très limitée en Afrique. Un certain nombre d'obstacles techniques, financiers, politiques et socio-économiques limitent l'adoption des pratiques et des technologies prônées par l'AIC. Sur la base de la littérature existante (FAO, 2017 ; Forum africain pour la recherche agricole (FARA), 2018 ; Banque mondiale, 2013), la liste suivante est une liste non exhaustive des obstacles à l'adoption des pratiques promues par l'AIC.

- Besoins en main-d'œuvre
- Accès inadapté ou limité à des intrants, des équipements et des technologies agricoles

---

<sup>2</sup> L'agriculture intelligente face au climat a été présentée et définie par la FAO lors de la Convention de La Haye sur l'agriculture, la sécurité alimentaire et le changement climatique en 2010

<sup>3</sup> Liste non exhaustive. Les pratiques de l'agriculture intelligente face au climat dépendent de l'environnement dans lequel elles sont mises en place. Les 3 piliers de l'AIC proposés par la FAO constituent des principes directeurs destinés à évaluer le potentiel de toute pratique dans un environnement précis : (1) l'augmentation durable de la productivité et des revenus agricoles ; (2) l'adaptation et le renforcement de la résilience face aux impacts des changements climatiques ; (3) la réduction et/ou la suppression des émissions de gaz à effet de serre, le cas échéant.

- Coûts initiaux des investissements (à long terme) et crédit et financement limités
- Systèmes fonciers défavorables
- Informations, connaissances et compétences inadaptées ou limitées
- Inégalités entre les sexes
- Normes, valeurs ou comportements sociaux
- Incertitudes ou risques inhérents aux pratiques prônées par l'AIC (par ex. l'introduction de nouvelles cultures)
- Relations établies (sur le marché)
- Absence d'incitations « à long terme »
- Structures de gouvernance inadaptées

Accepter la complexité<sup>4</sup> des réalités vécues par les agriculteurs et tenter de comprendre ces obstacles seront essentiels à la généralisation des approches prônées par l'AIC et à l'accroissement de son impact.

### **3 L'innovation numérique au service de l'adoption de l'agriculture intelligente face au climat**

Les efforts incessants en matière de recherche et de développement élargissent le portefeuille de l'AIC grâce à des approches, des produits et des services novateurs tels que des prévisions météorologiques plus précises, des systèmes d'alerte précoce plus fiables ou des produits d'assurance des risques à destination des agriculteurs. Ces innovations pourraient abaisser, voire éliminer, quelques-uns des obstacles à l'adoption de l'agriculture intelligente face au climat par les agriculteurs et encourager la création d'un cadre global propice à une agriculture intelligente face au climat.

Nombre de ces innovations sont le fruit de la multiplication des services et des données engendrés par des technologies numériques telles que la télédétection, les systèmes de paiement mobile ou l'Internet des objets. Il est impossible de dresser un aperçu exhaustif et actualisé de l'ensemble des produits et services numériques favorisant l'agriculture intelligente face au climat. Toutefois, quelques-unes des innovations numériques révolutionnaires incluent les outils de communication entre agriculteurs ; des produits d'assurance récolte indicielle simplifiés grâce aux systèmes de paiement mobile ; des capteurs intelligents pour permettre le suivi des caractéristiques des sols ou des exploitations ; des services d'information basés sur des images prises par des satellites ou des drones ; l'utilisation de la technologie blockchain dans les services du cadastre ; des simulations numériques 3D (réalité virtuelle) pour les formations techniques ; des solutions d'apprentissage en ligne ; des plateformes de commerce en ligne ; etc.

---

<sup>4</sup> L'agriculture intelligente face au climat fait partie intégrante du système agroalimentaire complexe dans lequel de nombreux acteurs, institutions et secteurs différents interagissent. Ces systèmes complexes offrent de nombreux points d'entrée pour la promotion d'une agriculture intelligente face au climat : de la fourche à la fourchette, des fournisseurs d'intrants aux agriculteurs, aux transformateurs et aux consommateurs, des législateurs aux citoyens, etc.



## 4 Objet de l'appel à propositions

### 4.1 Objectif spécifique de l'appel

L'objectif général de cet appel à propositions est « de développer l'utilisation et d'élargir l'accès à des solutions numériques offrant de meilleures conditions de vie dans les pays en développement et émergents ».

Son objectif spécifique est d'encourager l'adoption et la généralisation des meilleures pratiques prônées par l'agriculture intelligente face au climat dans des pays partenaires de la coopération bilatérale belge au développement. ***Cet appel vise à encourager le recours aux produits ou services numériques qui permettent à des techniques ou technologies à l'efficacité avérée prônées par l'agriculture intelligente face au climat à s'imposer dans les esprits des agriculteurs et dans leurs activités.***

Cet objectif spécifique contribue à l'objectif 2.4 des ODD : « D'ici à 2030, assurer la viabilité des systèmes de production alimentaire et mettre en œuvre des pratiques agricoles résilientes qui permettent d'accroître la productivité et la production, contribuent à la préservation des écosystèmes, renforcent la capacité d'adaptation aux changements climatiques, aux phénomènes météorologiques extrêmes, à la sécheresse, aux inondations et à d'autres catastrophes et améliorent progressivement la qualité des terres et des sols. »

### 4.2 Indicateur de l'objectif spécifique

La contribution à la réalisation de cet objectif spécifique et la progression à cet égard seront mesurées grâce à l'indicateur de résultat de la coopération et du développement approuvé par Enabel :

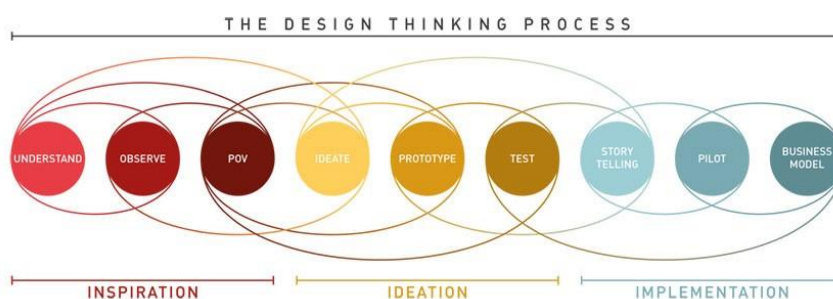
*« Nombre d'hectares de terres agricoles exploitées d'une manière environnementalement durable »*

### 4.3 Groupe cible et évaluation des besoins

Le groupe cible de cet appel à propositions est constitué des organismes publics et des organisations sans but lucratif qui veulent diffuser et **appliquer à grande échelle les innovations numériques** liées à l'objet de cet appel à propositions.

Le cheminement de l'élaboration d'un concept novateur à son application à grande échelle est loin d'être linéaire et nécessite de nombreuses itérations entre les différentes étapes. Lors d'une demande de subvention, les organisations devront clairement démontrer qu'elles ont suivi les étapes dites « d'inspiration, de conceptualisation et de mise en œuvre » présentées dans l'illustration 4, surtout lors de la phase pilote précédente et le business model qui en découle.

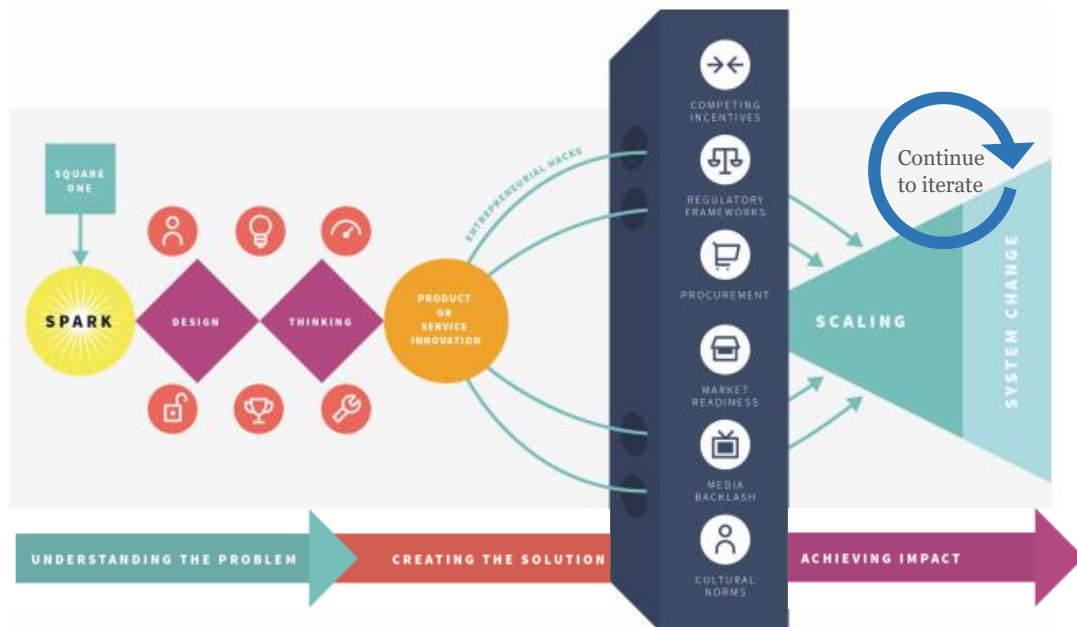
**Illustration 4 : Étapes du processus d'élaboration d'un concept avant son application à grande échelle (Interaction Design Foundation)**



Lorsqu'elles sont confrontées au monde réel de la complexité systémique et du rapport de force, les innovations numériques font souvent face à des obstacles importants en matière d'adoption et de diffusion de la technologie et ne parviennent souvent pas à créer l'impact attendu. Les obstacles à cette application à grande échelle incluent notamment les conditions agro-écologiques, les défis techniques, l'absence de soutien et d'informations aux utilisateurs prévus, la résistance politique, des règles et des mesures incitatives concurrentes, les rapports de force, les normes culturelles, etc. Grâce à cet appel à propositions, Enabel souhaite soutenir des initiatives numériques prometteuses afin de faire tomber ces obstacles. L'illustration 5 représente visuellement le cheminement du processus de conceptualisation et de conception à l'application à grande échelle et l'atteinte de l'impact attendu.

D'après Rowan et al., ce cheminement peut être simplifié par des « outils entrepreneuriaux ». *“This is about being agile and responsive both when challenges present themselves and opportunities open up. It means being able and willing to iterate both product and strategy in response to circumstance.”* (Rowan et al. 2017)

**Illustration 5 : Modèle de diffusion et d'application à grande échelle des innovations (adapté de Rowan *et al.* 2017)**



Enabel souhaite encourager l'innovation numérique dans son ensemble et préfère donc ne pas établir de liste a priori des technologies numériques éligibles. Les solutions numériques novatrices peuvent notamment inclure l'utilisation de capteurs et d'appareils intelligents, des systèmes de gestion des connaissances inclusifs, la télédétection, des applications mobiles, des technologies de communication, des technologies de blockchain etc. Au contraire, Enabel se concentrera sur l'impact potentiel de ces technologies lors du processus de sélection des projets éligibles. En remplissant les formulaires, les demandeurs seront invités à démontrer ces impacts potentiels.

## 5 Références

Christiaensen, L., Demery, L., Kuhl, J. 2010. The (evolving) role of agriculture in poverty reduction: an empirical perspective. WIDER Working Paper No. 2010/36. ISBN 978-92-9230-273-3. The United Nations University World Institute for Development Economics Research (UNU-WIDER), Helsinki

FAO. 2017. Guide de référence de l'agriculture intelligente face au climat. Rome, Italie : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Disponible en ligne sur : <http://www.fao.org/climate-smart-agriculture-sourcebook>

FARA. 2015. Barnard J., Manyire H., Tambi E. and Bangali S. FARA (2015). Barriers to scaling up/out climate smart agriculture and strategies to enhance adoption in Africa Forum for Agricultural Research in Africa, Accra, Ghana

Godfray, H.C.J., Beddington, J.R., Crute, I., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J.F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S.M., Toulmin, C. 2010. Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science*. 327 (5967): 812-818.

GIEC. 2014. Résumé à l'intention des décideurs. Dans : Changements climatiques 2014. L'atténuation du changement climatique.. Contribution du Groupe de travail III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and et New York, NY, USA.

Lipper L., Zilberman D. 2018. A Short History of the Evolution of the Climate Smart Agriculture Approach and Its Links to Climate Change and Sustainable Agriculture Debates. In: Lipper L., McCarthy N., Zilberman D., Asfaw S., Branca G. (eds) Climate Smart Agriculture. Natural Resource Management and Policy, vol 52. Springer, Cham

Rowan C., Masters J. and Thorold, J. 2017. From Design Thinking to Systems Change. How to invest in innovation for social impact. Report published by RSA and Innovate UK. Available at: [https://www.thersa.org/globalassets/pdfs/reports/rsa\\_from-design-thinking-to-system-change-report.pdf](https://www.thersa.org/globalassets/pdfs/reports/rsa_from-design-thinking-to-system-change-report.pdf)

Coopération belge au développement. 2017. De la subsistance à l'entrepreneuriat. Note stratégique « Agriculture et sécurité alimentaire » pour la Coopération belge au développement. Service public fédéral Affaires étrangères, Commerce extérieur et Coopération au développement, Belgique. Disponible sur : [http://www.diplomatie.be/oda/note\\_strategique\\_agriculture\\_et\\_securite\\_alimentaire\\_2017.pdf](http://www.diplomatie.be/oda/note_strategique_agriculture_et_securite_alimentaire_2017.pdf)

Banque mondiale. 2013. Policy brief : opportunities and challenges for climate-smart agriculture in Africa (English). Washington DC : Banque mondiale. <http://documents.worldbank.org/curated/en/111461468202139478/Policy-brief-opportunities-and-challenges-for-climate-smart-agriculture-in-Africa>