

# Cultiver les vertus de l'ignorance avec le *Pathways Evolution Process* *Serious game.*

Céline Parotte

Chargé de recherches FNRS, Spiral,  
UR Cité, ULiège





# Côté pile : la production scientifique nucléaire

1. **Accumulation de connaissances scientifiques et techniques**
2. **Expérimentation à ciel ouvert**  
(Parotte 2018, 2020)
3. **« Death and [lack of] succession among nuclear waste experts »** (e.g Lalenti 2017)



Photo: Couverture Lalenti 2017

# Coté face : réception de la production scientifique nucléaire

1. « Advanced Research but **Lagging policy** » (Schroder, Laes and Bergmans 2015).

2. **Le désintérêt des parties prenantes** (e.g. Parotte and Fallon 2020)

3. **Refus de participer** (Wynne 2007)



Photo: Parotte – panneau de signalisation taggé, Projet Cigéo, France, 2018

# Deux faces d'une même pièce de la sûreté nucléaire



« *It is now recognized by regulators that openness and transparency significantly contribute to the continuous improvement of nuclear safety* » (Detilleux et al. 2021,1)



**2016**

- Origine du *Pathways Evolution Process (PEP) serious game* ©Sitex

# Proposition Sitex : le jeu sérieux



SITEX . Network

Sustainable network for Independent Technical  
EXpertise on radioactive waste management

NEWS AND EVENTS



## 2016

- Origine du *Pathways Evolution Process (PEP) serious game* ©Sitex
- 1<sup>er</sup> application au **niveau européen** (RSE, FANC, Mutadis 2016,38p.)
- **32 participants** (Ibid, p.30-31)
- Contexte: Sitex II project

## 2019

- Déclinaison du PEP serious game ©Sitex
- **40 participants** (Sitex, 2021, p.16)
- Contexte: Débat national public

## 2021

- Déclinaison du PEP serious game ©Sitex
- **88 participants**
- Contexte: Académique



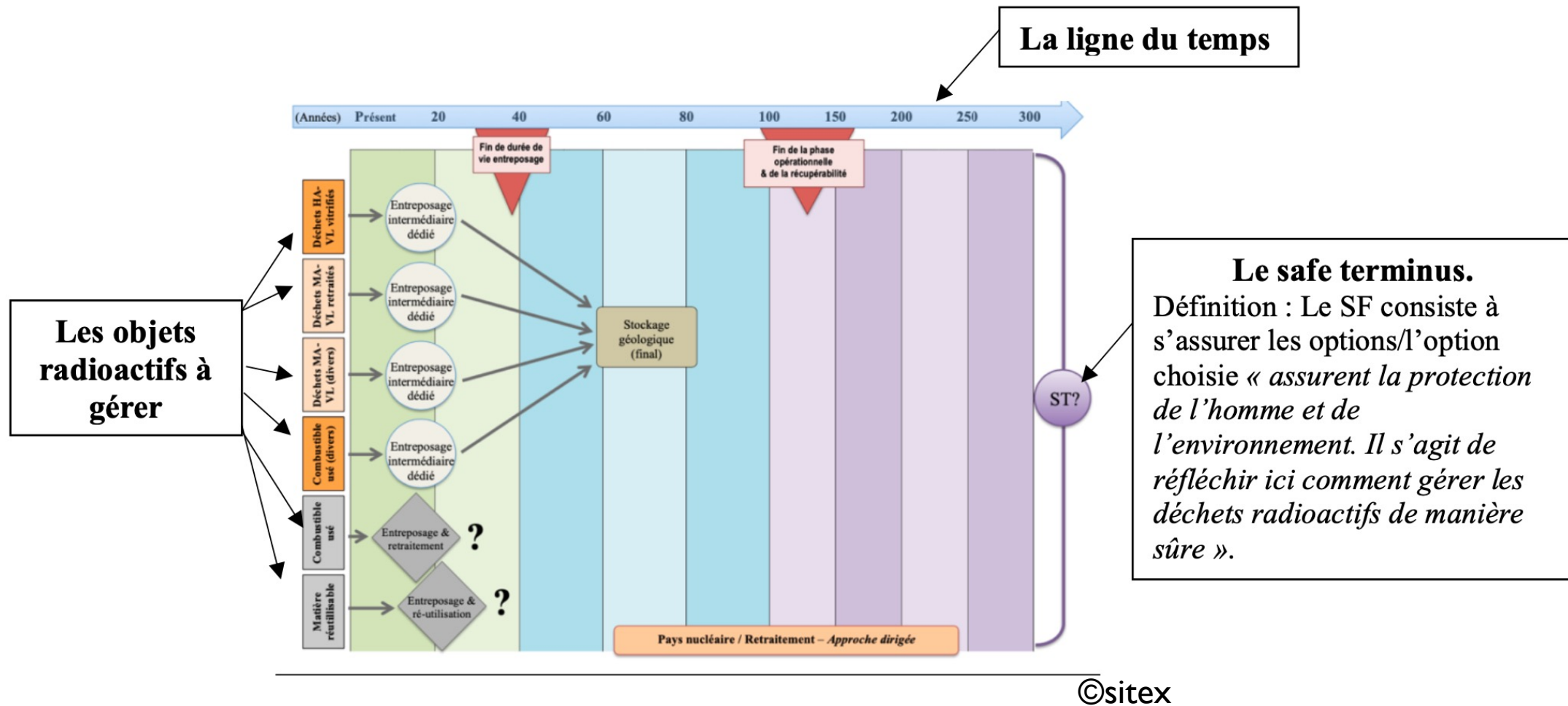
# Objectifs du *serious game* : aussi scénariser

**Pathway Evolution Process =**  
« explorer les futurs possibles sur la  
gestion à long terme des déchets  
hautement radioactifs et à vie longue  
1,000,000 ans » (AFCN, 2021)



Photo: Parotte - formation du Pep Serious game, Liège, 2021

# Qu'est-ce que le Pathways Evolution Process serious game?



# Gérer et évaluer l'inattendu



## Bouleversement politique

Un changement politique majeur affecte le processus de décision.

- Ex:*
- *La séparation du pays compromet la stratégie de GDR.*
  - *Durant une guerre civile, les sites d'entreposage existants tombent aux mains des séparatistes.*
  - *Un pays voisin obtient qu'une installation soit fermée/déplacée.*

Exemple de défi décisionnel ©sitex



## Surveillance

Quels seraient les enjeux clés des activités de surveillance pour le pathway ?

Exemple de carte d'évaluation ©sitex

- **Cartes « problèmes » qui s'imposent aux joueurs:**
  - défis décisionnels
  - évènements inattendus
  - changements non-planifiés
- **Cartes « évaluation »:** comment évaluer le problème? Sur base de quels critères?

# Expérimenter le Pep Serious Game en Belgique

- *Avant*: 2 sessions de formation pour les facilitateurs (Mars & Avril)
- **16 sessions de jeu** (Avril)
- **88 participants-joueurs** ingénieurs et politologues.
- **2 courtes présentations techniques** pour introduire le jeu
- **13 chercheurs ingénieurs et politologues** pour faciliter
- **5 représentants de l'AFCN et BelV** pour répondre aux questions sociotechniques pendant le jeu.
- **17 débriefings** avec les joueurs



# Retours des facilitateurs: *Accentuer* le monde incertain

Photo: Uliege/AFCN - Pep Serious game, Liège, 24/4/2021

1. ***Tirer au sort*** les événements inattendus
2. ***Etre confronté au scénario le plus contraignant*** en utilisant l'approche fermée.
3. Facilitation **multidisciplinaire**.
4. Experts comme « *outsiders* » dans la session de jeu.





# Retours des participants: se sensibiliser

## I. Sensibilisation à la thématique, sa complexité et ses incertitudes inhérentes



Photo: Uliege/AFCN - Pep Serious game, Liège, 24/4/2021

- *" La seule chose à retenir aujourd'hui : il n'y a pas de solution miracle " (table 4).*
- *"Cela nous montre qu'il existe en fait un nombre infini de scénarios possibles dans le temps et qu'il est tout simplement presque impossible de les prévoir et de s'y préparer, il y aura donc toujours des problèmes" (Table 11).*



# Retours des participants: *condition de l'agir*

## 2 . L'inconfortable pouvoir de décision avec ou sans l'aide d'experts, avec ou sans connaissances



Photo: Uliege/AFCN - Pep Serious game,  
Liège, 24/4/2021

- *"nous avons été jetés dans le grand bain sans connaissances préalables" (table 10).*
- *" Cela demande de prendre des décisions sur de longues périodes, où nous avons très peu de connaissances " (table 11).*
- *"Ce qui était compliqué, en tout cas pour nous, c'était cette asymétrie d'information entre vous, qui êtes assez experts en nucléaire, et nous, qui n'y connaissons rien" (table 12).*



# Retours des participants: *Agir dans un jeu incertain*

- **Évaluer** : *analyse coût-bénéfice financier, évaluation des risques et évaluation de la participation.*
- **Financer**: *les recherches, transfert de risques associés, partenariat publics – privés, path dependency technologique.*
- **Gouverner**: *Faire face aux défis de la gouvernance – assurer la continuité, processus de décision centralisé ou décentralisé, rôles clés des experts, planification rigide ou flexible, actions avant discussion, exclusion ou inclusion des publics.*
- **Se souvenir**: *Organiser la mémoire de l'objet, des connaissances de l'inaccessibilité du lieu.*
- **Multiplier les alternatives**: *Imaginer une ou plusieurs solution(s) (partagée(s)) pour assurer le terminus de sûreté: le stockage géologique et d'autres alternatives (la lune, le stockage éternel, la transmutation, les solutions inconnues), la flexibilité, la récupérabilité.*



# Retours des experts: *Condition de l'agir*

## Un autre regard sur la sureté?



Photo: Uliege/AFCN - Pep Serious game,  
Liège, 24/4/2021

- « Les acteurs du PEP soulignent régulièrement la dimension sociétale des événements qui pourraient survenir (...) **et leurs liens** avec les questions techniques et de sureté ». (Detilleux et al. 2021)
- « Des interactions constructives (...) qui contribuent au renforcement de la sureté en favorisant une **intelligence collective.** » (Detilleux et al. 2021)
- « Des débats non polarisés et fructueux (...) Les principales raisons de cette situation semblent être la **neutralité et l'ouverture du [jeu]** concernant la voie de gestion la plus appropriée ». (Detilleux et al. 2021)



# Analyse des interventions expertes: *Agir dans un jeu incertain*

Expert – **informateur des possibles**

Expert – **facilitateur**

Expert – **décideur**



Photo: Uliege/AFCN - Pep Serious game, Liège, 24/4/2021



# Conclusion

« **Non knowledge is here to stay** » (Nielsen and Sorensen 2017,386)

# Conclusion: Pep serious game et les vertus de l'ignorance



I. Incertitudes et événements inattendus  
comme ***business-as-usual et comme  
point de départ.***

**« scientific and political authorities  
should avoid manufacturing  
certainty in areas where knowns et  
unknowns co-exist »** ( Beck and Wehling  
2012 quoted in Nielsen and Sorensen 2017, 388)

# Conclusion: Pep serious game et les vertus de l'ignorance



II. Pas contrôler mais **vivre avec et ré-agir selon, malgré** les incertitudes et ce qu'on ne sait pas.

**« Rather than “shooting the messenger” by turning their backs to science, citizens need to develop strategies for handling non-knowledge in relation to science (Smithson, 1993: 136 in Nielsen and Sorensen 2017,386)**



# Conclusion: vers une culture de l'ignorance ?

**Et moi, finalement, praticien, citoyen, expert, à quoi suis-je prêt à consentir?**

- Puis-je envisager de valoriser, le « non-savoir » ou communiquer sur ce qu'on sait qu'on ne sait pas?
- De quelle place suis-je prêt à accorder à ce « qu'on ne sait pas » dans le projet de démantèlement ou un projet de dépôt?
- L'ignorance peut-elle est être un point de départ pour discussion avec d'autres parties prenantes sur le sureté? Pourquoi (pas)?

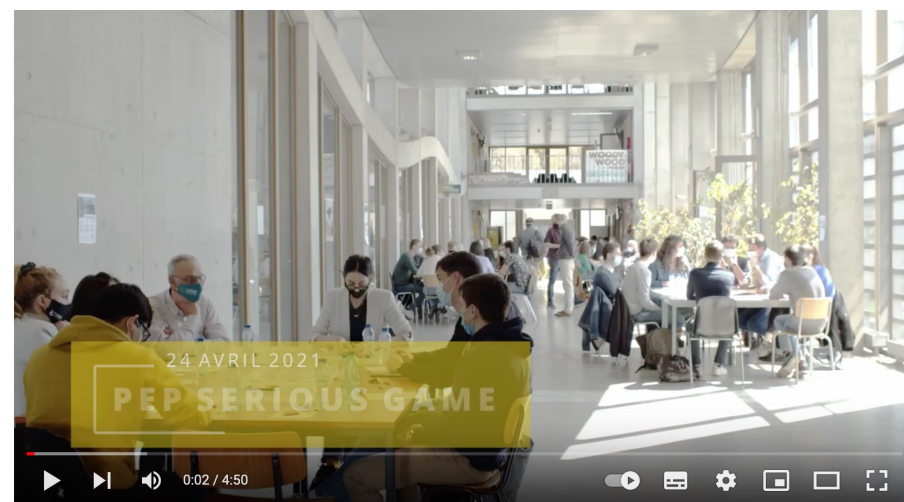


# Merci pour votre attention

[Celine.parotte@uliege.be](mailto:Celine.parotte@uliege.be)

Envie d'en savoir plus sur le Pep Serious Game liégeois?

<https://www.youtube.com/watch?v=hrwnL4aZKz0>



# Références



- Callon M. et al. (2014). *Agir dans un monde incertain.*, Essai sur la démocratie technique., Seuil., 1-368.
- Beck, Ulrich, et Peter Wehling. « The politics of non-knowing. An emerging area of social and political conflict in reflexive modernity ». In *The politics of knowledge*, édité par Patrick Baert et Fernando Domínguez Rubio. London ; New York: Routledge, 2012.
- Detilleux, Valéry, Frank Lemy, Frédéric Bernier, et Marina Surkova. « The PEP serious game to explore the complexity of a safe long-term radioactive waste management: a first experience in Belgium. » In *Eurosafe*, 5, 2021.
- Ialenti, Vincent. « Death and Succession among Finland’s Nuclear Waste Experts ». *Physics Today* 70, n° 10 (octobre 2017): 48-53. <https://doi.org/10.1063/PT.3.3728>.
- Nielsen, Kristian H., et Mads P. Sørensen. « How to Take Non-Knowledge Seriously, or “the Unexpected Virtue of Ignorance” ». *Public Understanding of Science* 26, n° 3 (1 avril 2017): 385-92. <https://doi.org/10.1177/0963662515600967>.
- Parotte, Céline. *L’Art de gouverner les déchets hautement radioactifs*. Presses Universitaires de Liège. Science Technologie et Société. Liège, Belgique, 2018.
- Parotte, Céline. « A Nuclear Real-World Experiment: Exploring the Experimental Mindsets of Radioactive Waste Management Organisations in France, Belgium and Canada ». *Energy Research & Social Science* 69 (1 novembre 2020): 101761. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101761>.
- Parotte, Céline, et Catherine Fallon. « Les futurs de la gestion à long terme des déchets hautement radioactifs et des combustibles usés en Belgique. Résultats de l’enquête Delphi (Avril–Novembre 2019) ». Centre de Recherches Spiral, février 2020. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/246178>.
- « SITEX\_Network — Home » dans *SITEX\_Network*, s.d., disponible à l’adresse suivante : <https://www.sitex.network/> (consulté le 05/05/2021)
- « SITEX\_Network — News » (2019) dans *SITEX\_Network*, disponible à l’adresse suivante : <https://www.sitex.network/> (consulté le 05/05/2021)
- REC, FANC, et MUTADIS. « Workshop with Civil Society. Minutes. Budapest, Hungary ». Workshop with Civil Society. Minutes. Budapest, Hungary, 2016. [https://igdtp.eu/wp-content/uploads/2019/09/SITEXII\\_minutes\\_Budapest2016\\_final.pdf](https://igdtp.eu/wp-content/uploads/2019/09/SITEXII_minutes_Budapest2016_final.pdf).
- Schröder, Jantine, et Anne Bergmans. « Working Paper - Identifying remaining socio-technical challenges at the national level: Belgium ». Antwerpen: University of Antwerpen, 2012.
- Wynne, B. (2007). Public participation in science and technology: performing and obscuring a political–conceptual category mistake. *East Asian Science, Technology and Society: An International Journal*, 1(1), 99–110.