

Franchir le mur de la complexité:

l'expérience des ateliers
« management de projet complexe »
dans le cadre du programme 4-FLIGHT

Damien Figarol
figaroldamien@gmail.com

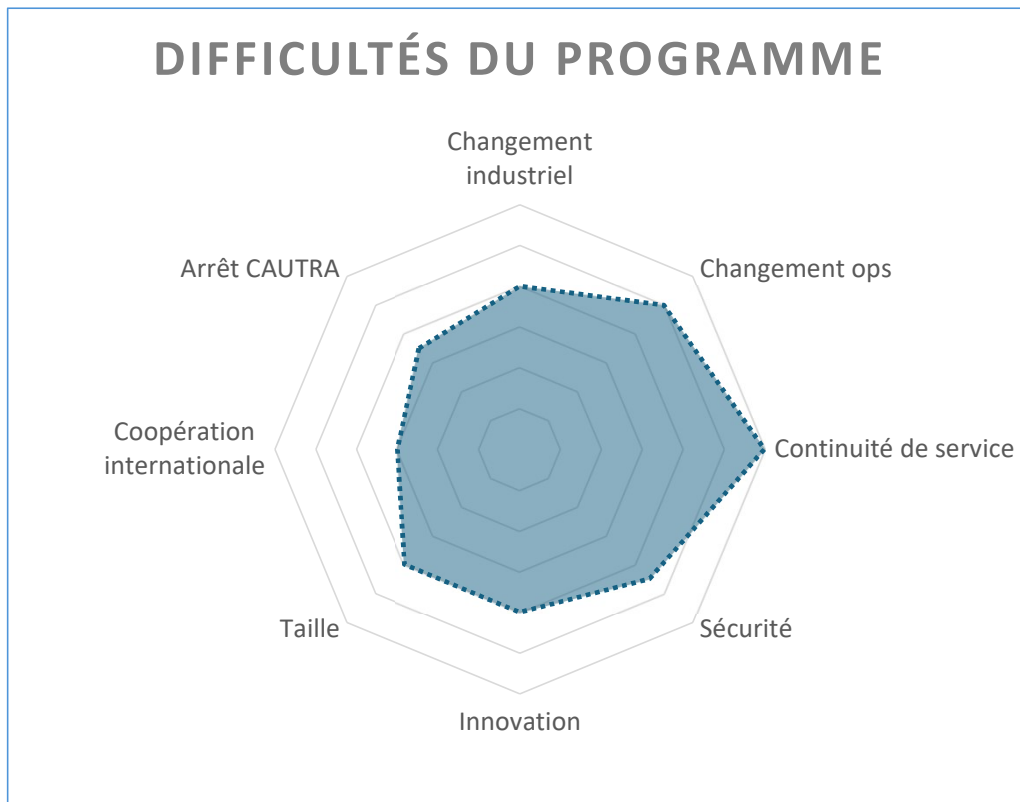
Plan de la présentation

- 4-Flight: un grand défi technologique pour le contrôle aérien français
- Le mur de la complexité
- Les ateliers « management de projet complexe »
- Franchir le mur de la complexité
- En guise de conclusion
- Références

4-Flight: un grand défi
technologique pour le contrôle
aérien français

4-Flight: une transformation radicale du contrôle aérien

2012: Turbulence dans le programme ...



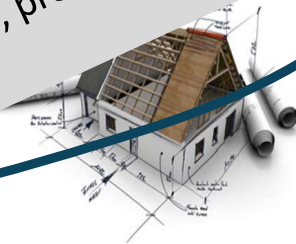
La complexité et l'incertitude engendrent une très forte déstabilisation des équipes

Perte de confiance, rejet, démotivation, « burn out », départs, critiques, conflits, blocage => Crise

Le mur de la complexité

Le mur de la complexité (1)

Augmentation de la complication: nombre de composants, d'intervenants, techniques, ...
fonctionnement stable et prévisible, planification, gestion de risque, procédures, ...



Bon sens
Outils

Méthode
Savoir faire
Outillage

Plus de Méthode
Spécialistes
Engins
Plus de gens

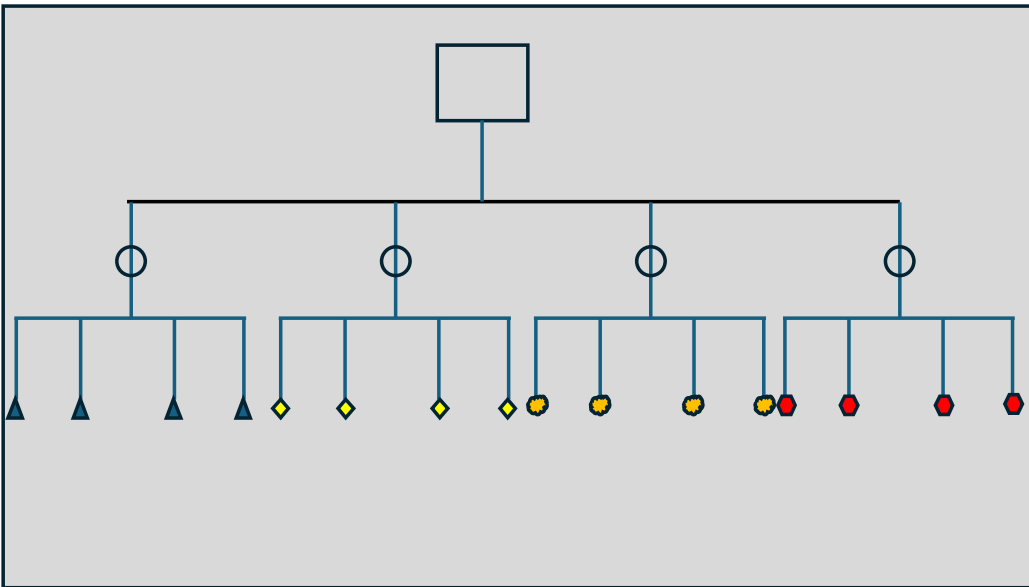
Complexité: multiples interactions, incertitude, inconnues, contradictions, conflits, sécurité, enjeux de sécurité, sociaux, financiers, rétroaction, changement, ...
Instable, incompréhensible, imprévisible



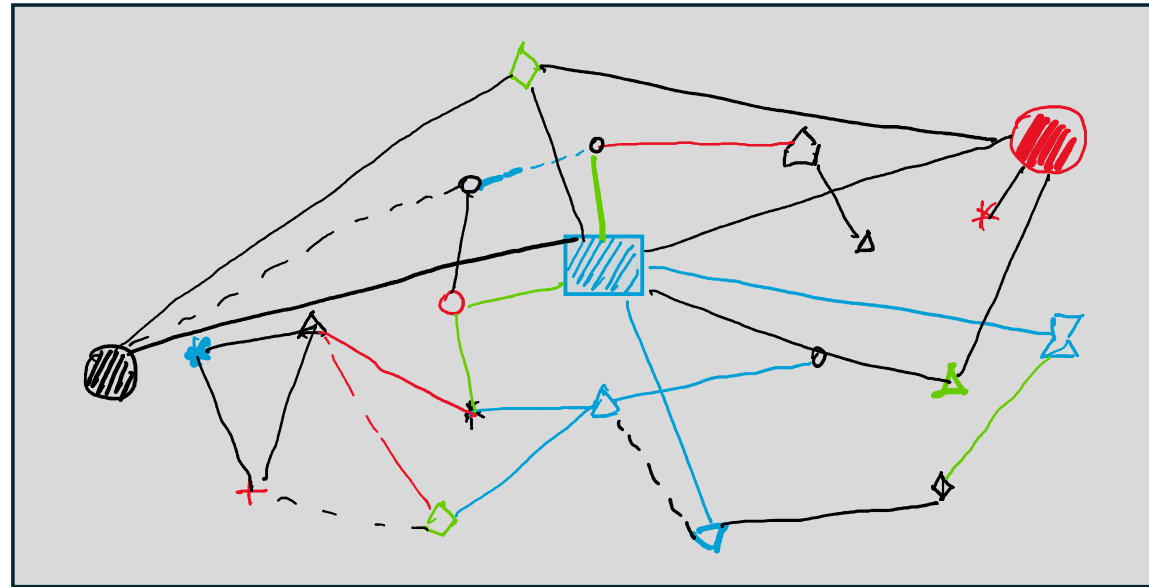
Nécessite un
nouveau cadre
conceptuel

Le mur de la complexité (2)

On demande à une organisation conçue pour résoudre ceci



De mener un programme qui nécessite de résoudre cela



Les ateliers « management de
projet complexe »

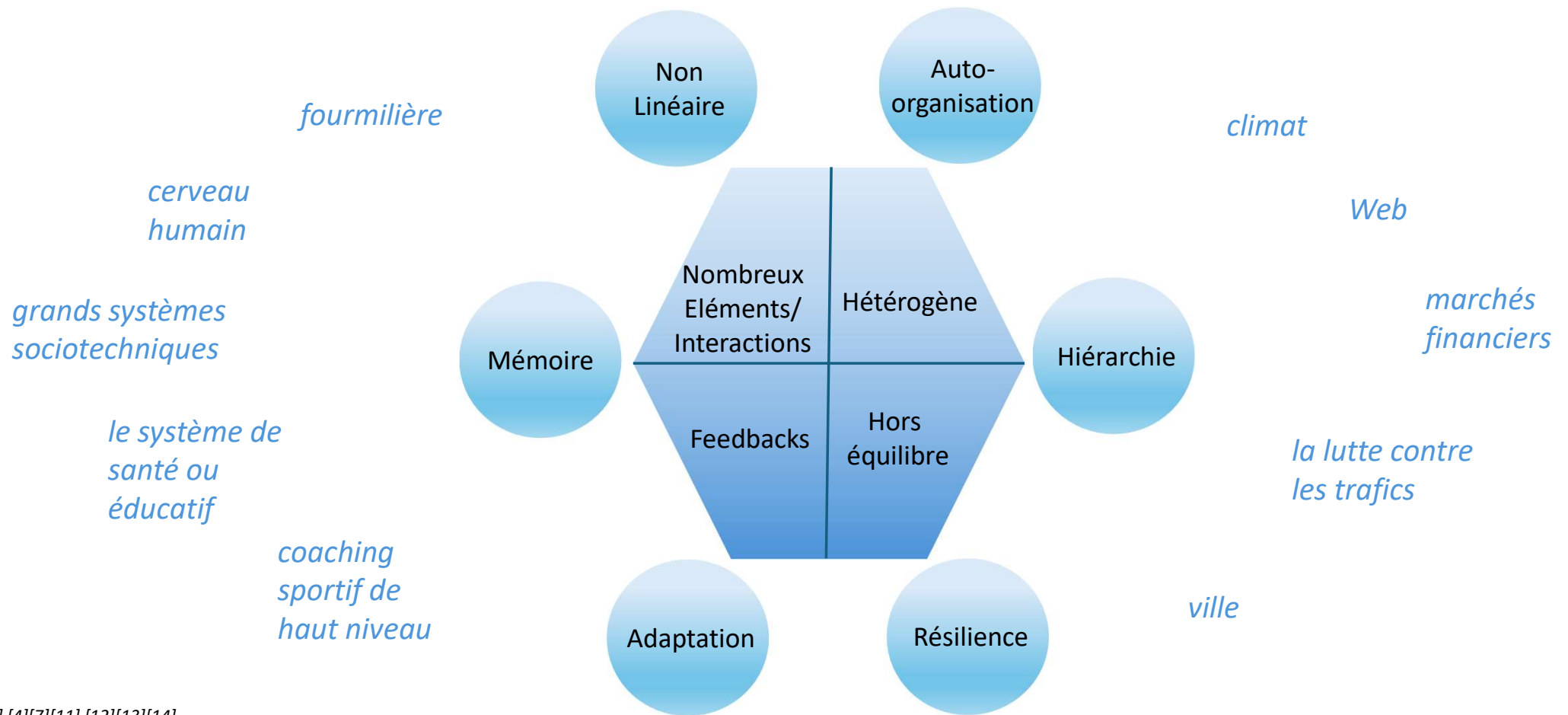
Les ateliers « management de projet complexe »

- Pourquoi ?
 - Concepteurs/chef de projets **très mal à l'aise / complexité et forte incertitude**
 - **Ne maîtrisent certains concepts de base => erreurs grossières** de méthode.
- Les objectifs des ateliers
 - Aider à développer un **nouvel état d'esprit** pour **mieux accepter et vivre ces situations**
 - Faire acquérir de **nouvelles compétences pour « franchir le mur de la complexité »**
- Le contenu des ateliers (20h)
 - Concepts de base 
 - Principes, Heuristiques
 - Ateliers de co-développement (exercices, études de cas, tutorat, ...)

- Qu'est-ce qu'un système complexe?
- Reconnaître une situation complexe
- Agir dans la complexité
- Un état d'esprit pour la complexité

Franchir le mur de la complexité:
*Qu'est-ce qu'un système
complexe ?*

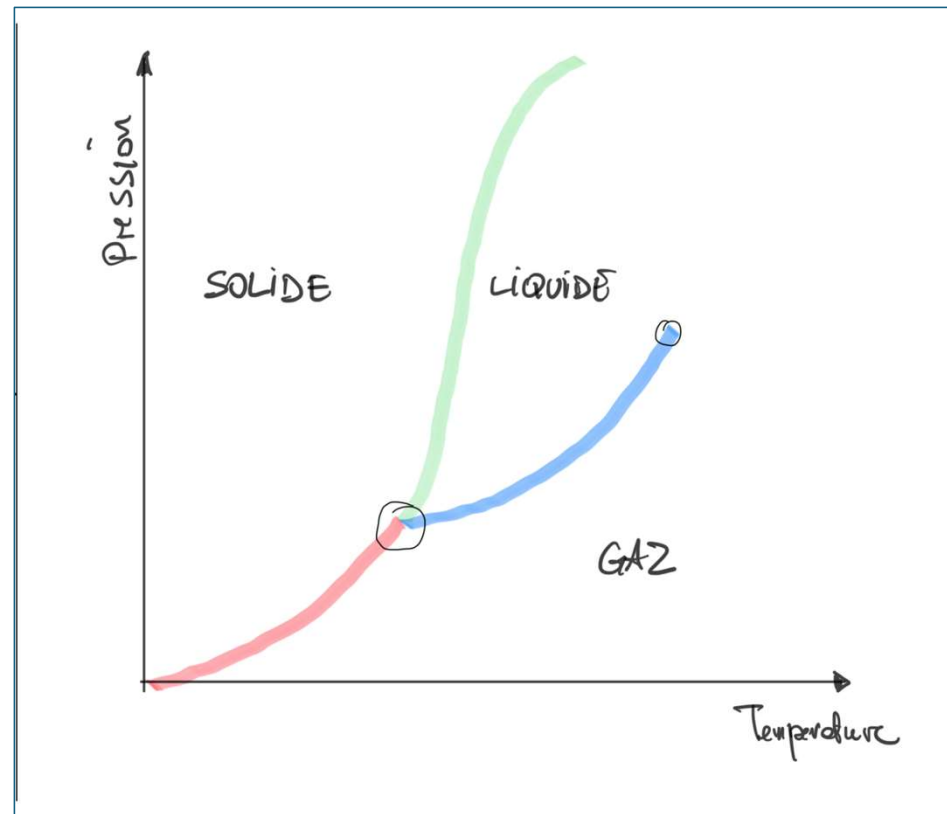
Caractéristiques communes aux systèmes complexes



Un système sociotechnique est complexe

- Un système sociotechnique est un **ensemble organisé d'éléments** (infrastructures, systèmes, personnels disposant de compétences et opérant à partir de process) **qui interagissent** pour réaliser une fonction (produire, fournir un service, ...)
- Elle présente souvent **beaucoup des propriétés d'un système complexe**
 - Nombreux éléments, nombreuses interactions
 - Diversité, hétérogénéité, interactions sophistiquées et itérées dans le temps, boucles de rétroaction
 - Ouvert, en interaction avec son environnement, échange de flux d'information et financiers, d'énergie, de travail, des produits,...
 - Evolue en permanence (adaptation à son environnement, turnover, ...)
- **On ne le peut pas décomposer exactement en ses éléments.** Il y a toujours par exemple un grand nombre d'aspects informels qui échappent à la représentation

Une métaphore thermodynamique



Tout n'est pas complexe !

Isolé
Totalemment décomposable
Causalité
Prévisibilité
Stabilité

ORDONNÉ



COMPLEXE



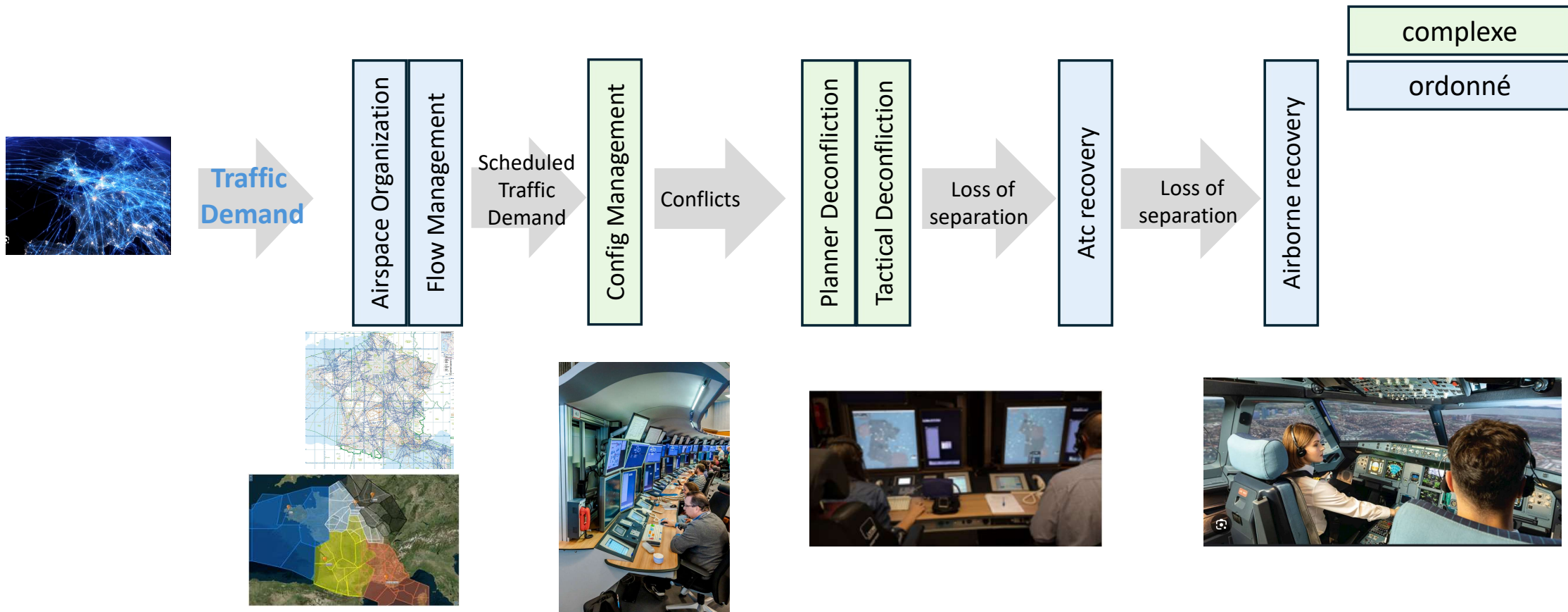
Ouvert
Pas complètement décomposable
Pas de lien de causalité
Probabiliste
Emergence, Auto-organisation, Evolution

CHAOTIQUE

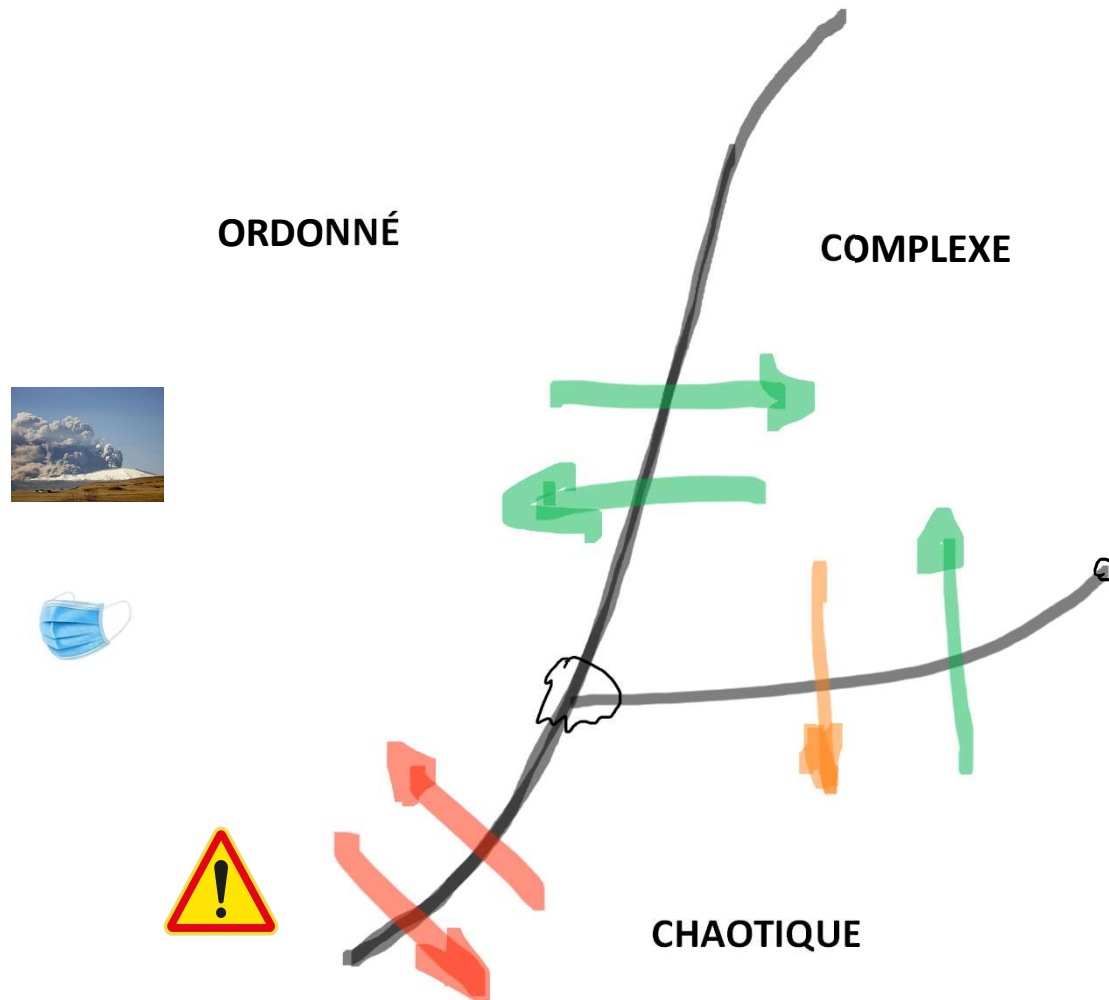
Aléatoire



Le système socio-technique de gestion du trafic aérien



Les changements d'état



Franchir le mur de la complexité:
*Reconnaître une situation
complexe*

... par ses caractéristiques

	Trait	Définition
V	Volatility	Amplitude des variations, non stationnarité, nature et rapidité de changement du phénomène
U	Uncertainty	Niveau d'incertitude et d'imprévisibilité d'un évènement ou d'une situation
C	Complexity	Niveau de dépendance et d'interaction entre des facteurs multiples
A	Ambiguity	Degré de diversité d'interprétations qu'on peut faire sur la base des informations disponibles

... par ses effets

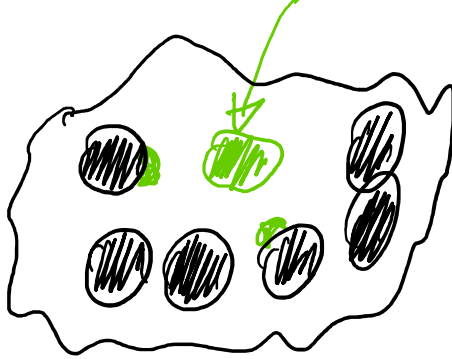
	Trait	Effet/Conséquence/Risque
V	Volatility	Cygne noir, imprévisibilité, le passé ne permet pas de prévoir le futur Peur, aversion au risque, repli sur soi, « back to basics »
U	Uncertainty	Anxiété Paralysie de la décision par recherche et analyse excessives des données, pour se rassurer
C	Complexity	Situation incompréhensible, Effets non linéaires, Focalisation sur cause unique, solutions simples (souvent erronées), bouc émissaire
A	Ambiguity	Hésitation, doute, méfiance, défiance Blocage de la prise de décision, du changement

... par les activités

- Conception, Architecture, Ingénierie
- Création, Invention, Innovation
- Education, Transformation
- Opérations d'un grand système
- Management d'une organisation
- ...
- Plus généralement tout ce qui :
 - Repose sur une forte expertise humaine
 - Nécessite de prendre en compte un haut niveau d'incertitude
 - Demande de faire face à des paradoxes et des contradictions
 - Impose de réaliser des arbitrages délicats aux conséquences inconnues
 - Concerne un grand nombre d'acteurs aux intérêts divergents
 - ...

Sécurité 4-Flight: un problème complexe

Les changements, avant 4-Flight

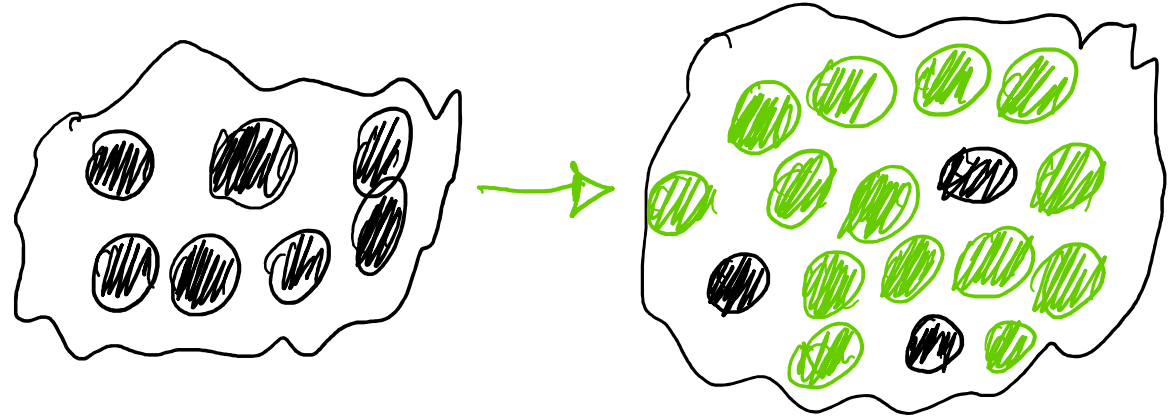


Local et incrémental

Crédit de service

Non régression due au changement

Le changement 4-Flight



Global et radical (Ops + Dev)

Maîtrise de la transition => marge de sécurité suppl

Evolution attendue des règlements sécurité

Démonstration directe des objectifs de sécurité

Volatilité

Incertitude

Dépendances, contradictions

Transformation, Innovation

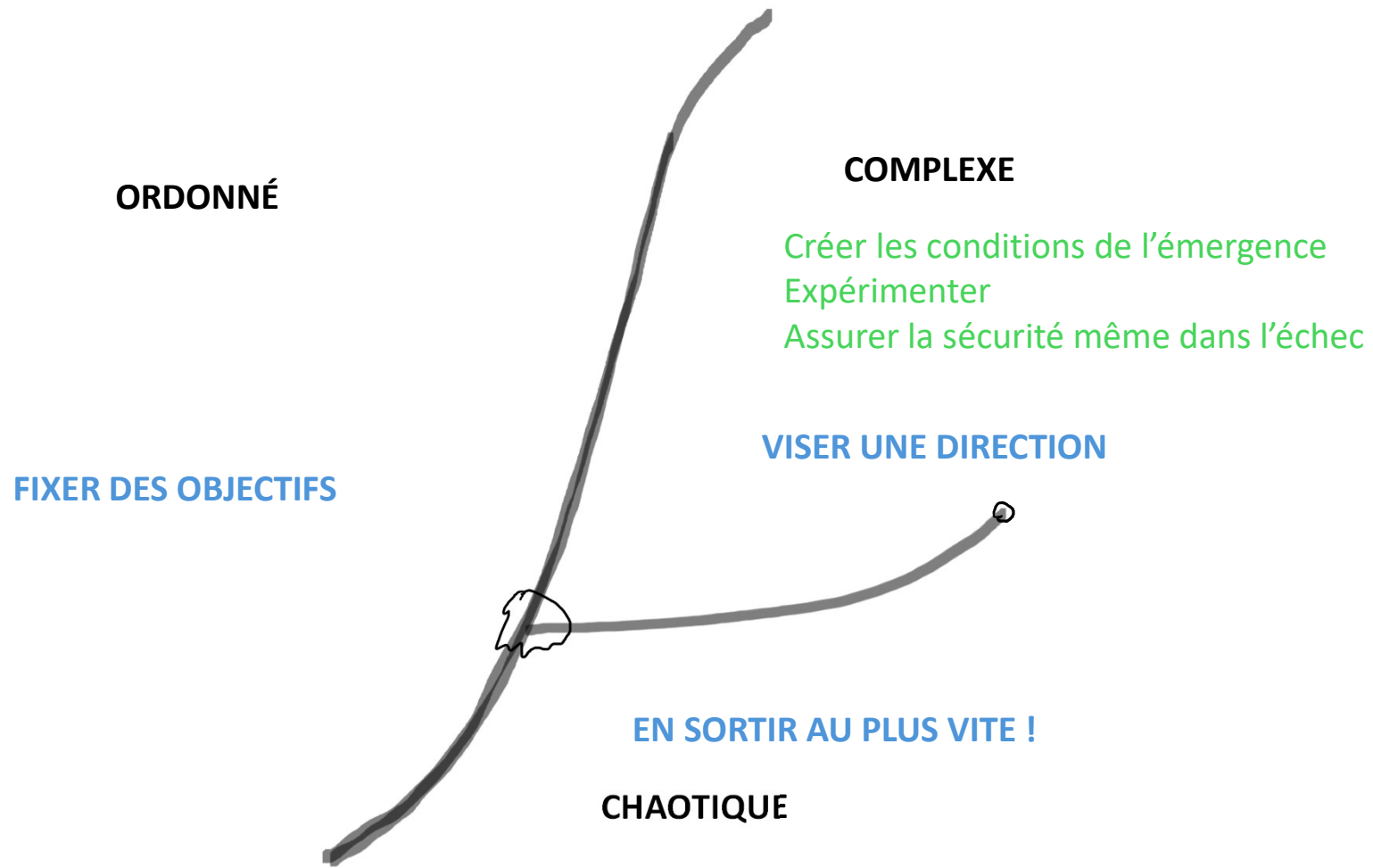
Conception, Ingénierie

Opérations d'un grand système

Franchir le mur de la complexité: *Agir dans la complexité*

Tiré du framework Cynefin

« Crossing the river by feeling the stones »*



*Deng Xiaoping

[1] [2] [8][22]

Agir, c'est transformer les contraintes

CONTRAINTE = ce qui influence le comportement du système

ORDONNÉ

'Governing constraint'=
Ce qui rend déterministe,
limite, stabilise

Ex:

- Règlement
- Code des marchés publics
- Standardisation
- Spécialisation
- Processus, procédure
- Organigramme
- Plan

COMPLEXE

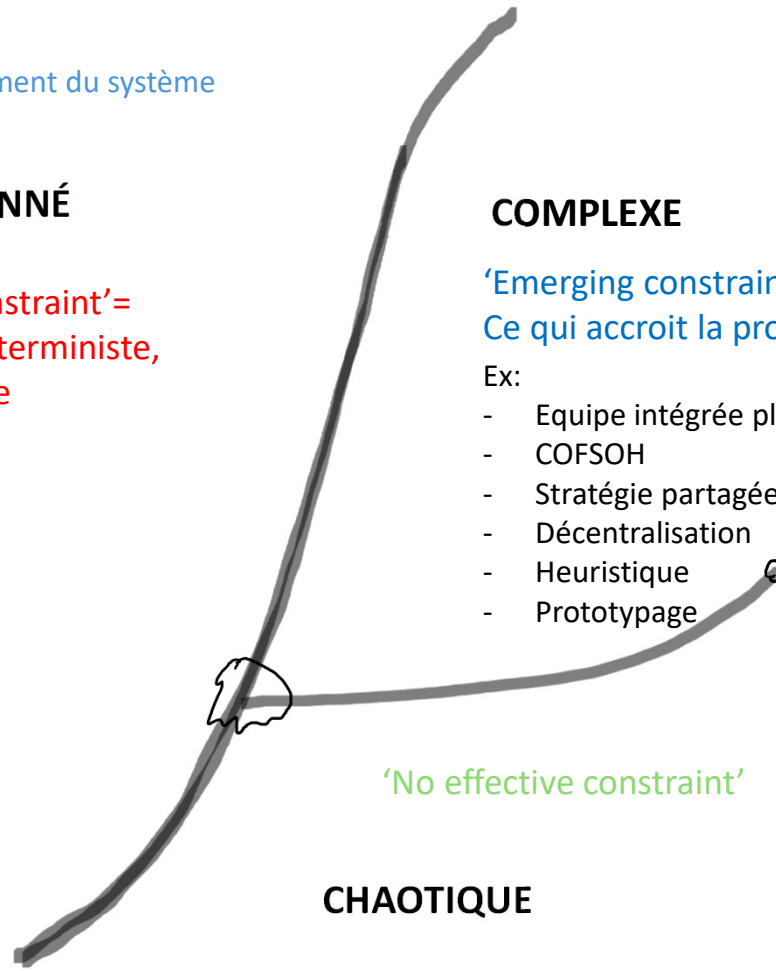
'Emerging constraint'=
Ce qui accroît la probabilité de l'émergence

Ex:

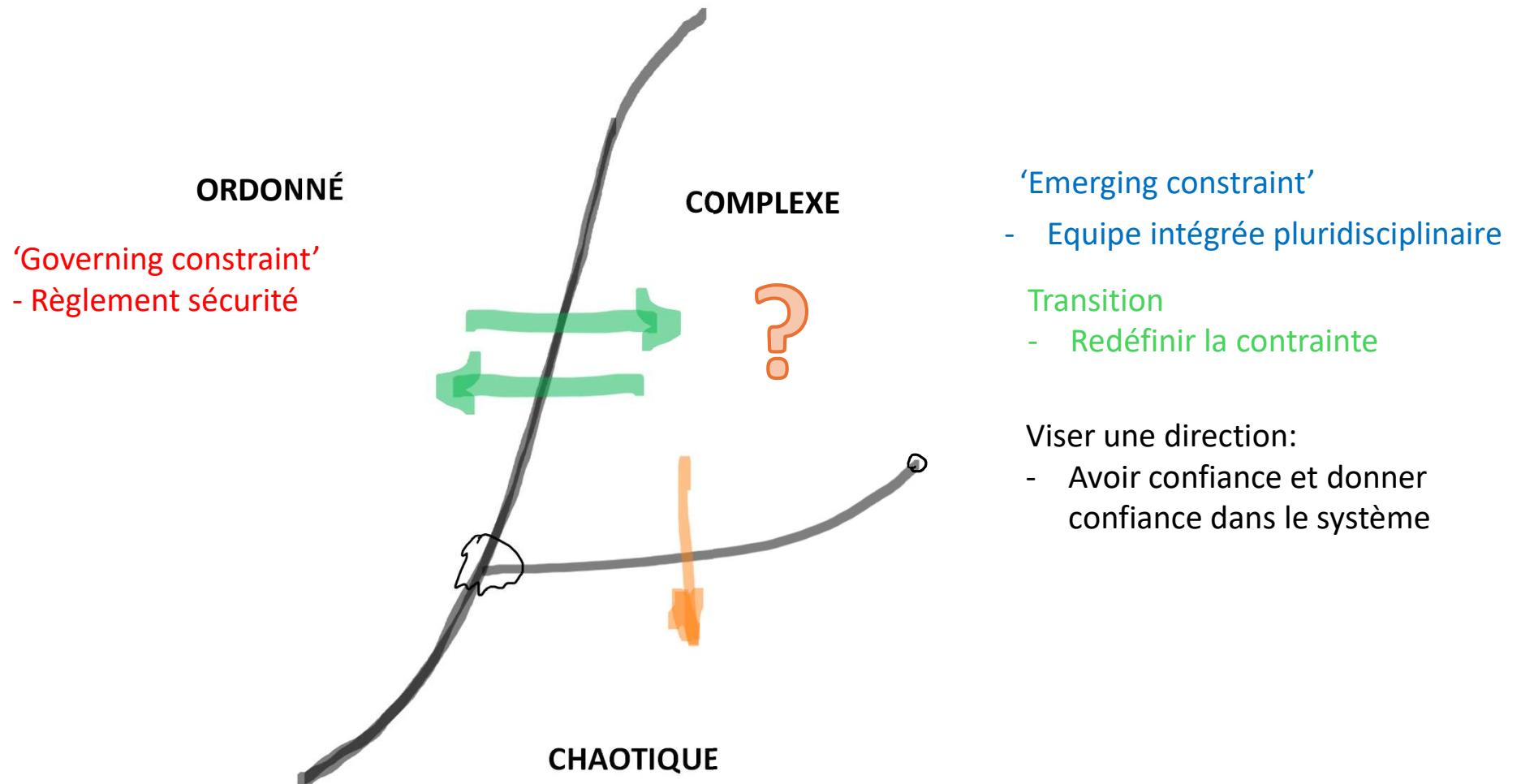
- Equipe intégrée pluridisciplinaire
- COFSOH
- Stratégie partagée
- Décentralisation
- Heuristique
- Prototypage

'No effective constraint'

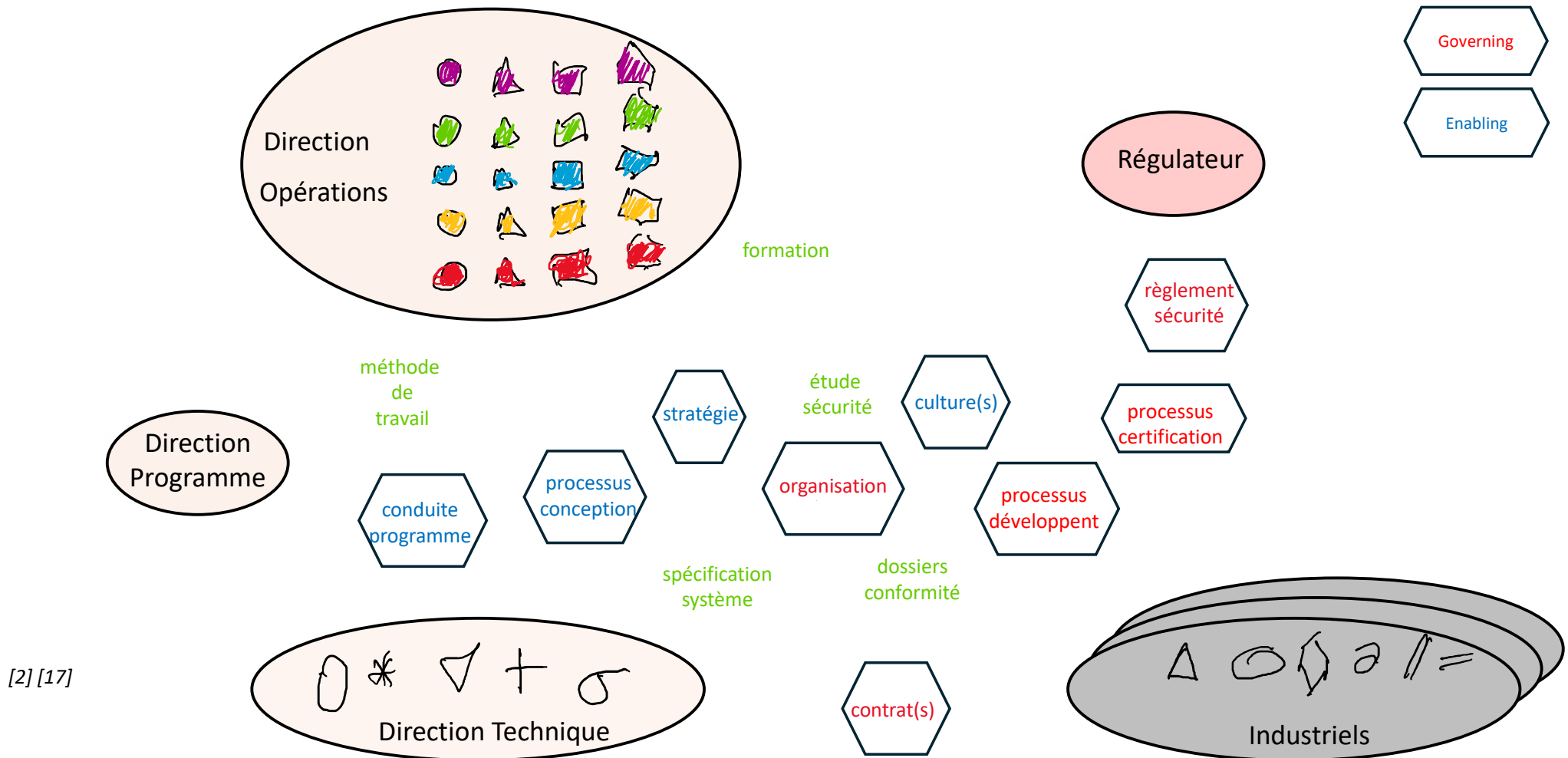
CHAOTIQUE



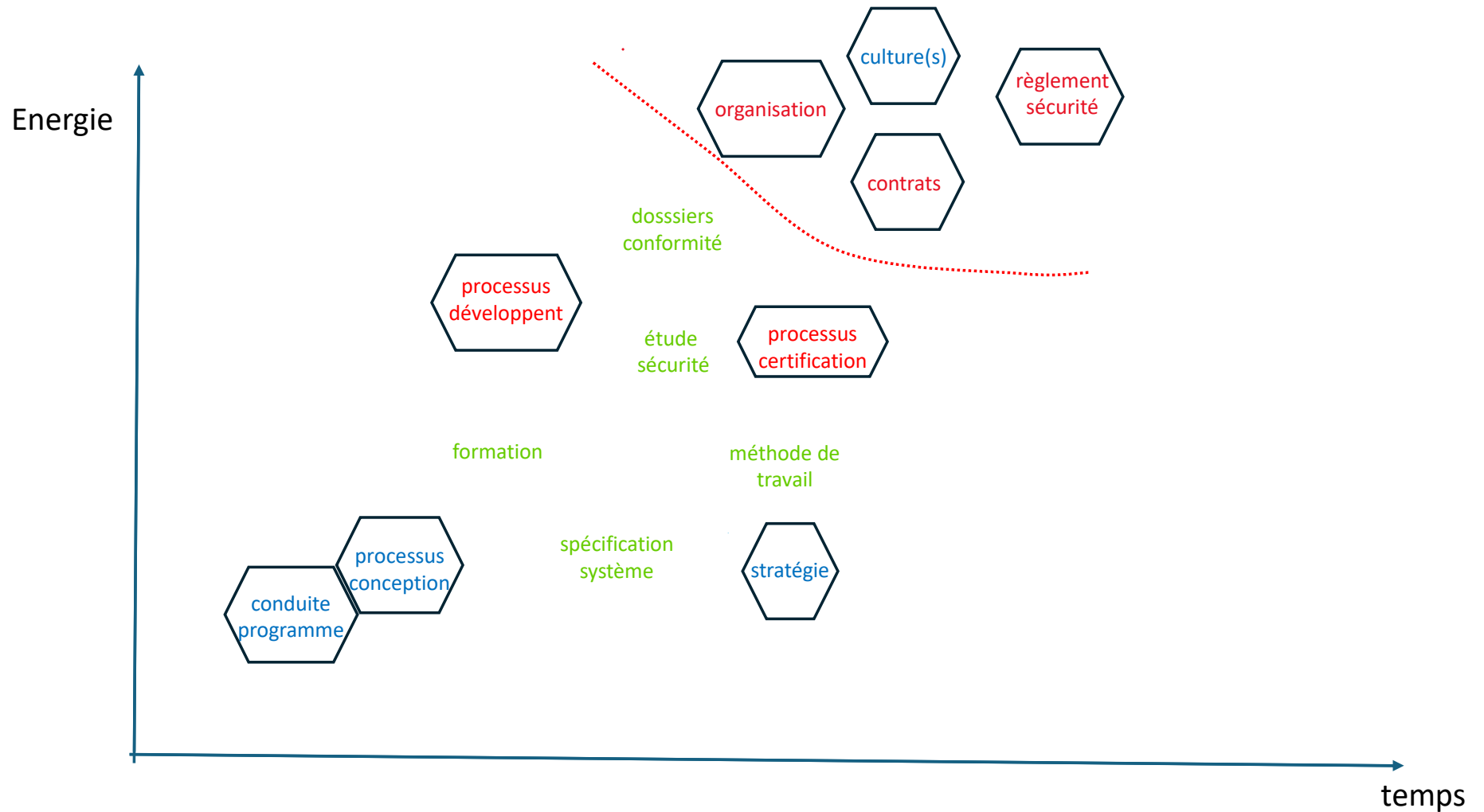
Sécurité 4-Flight: démarrage de la démarche



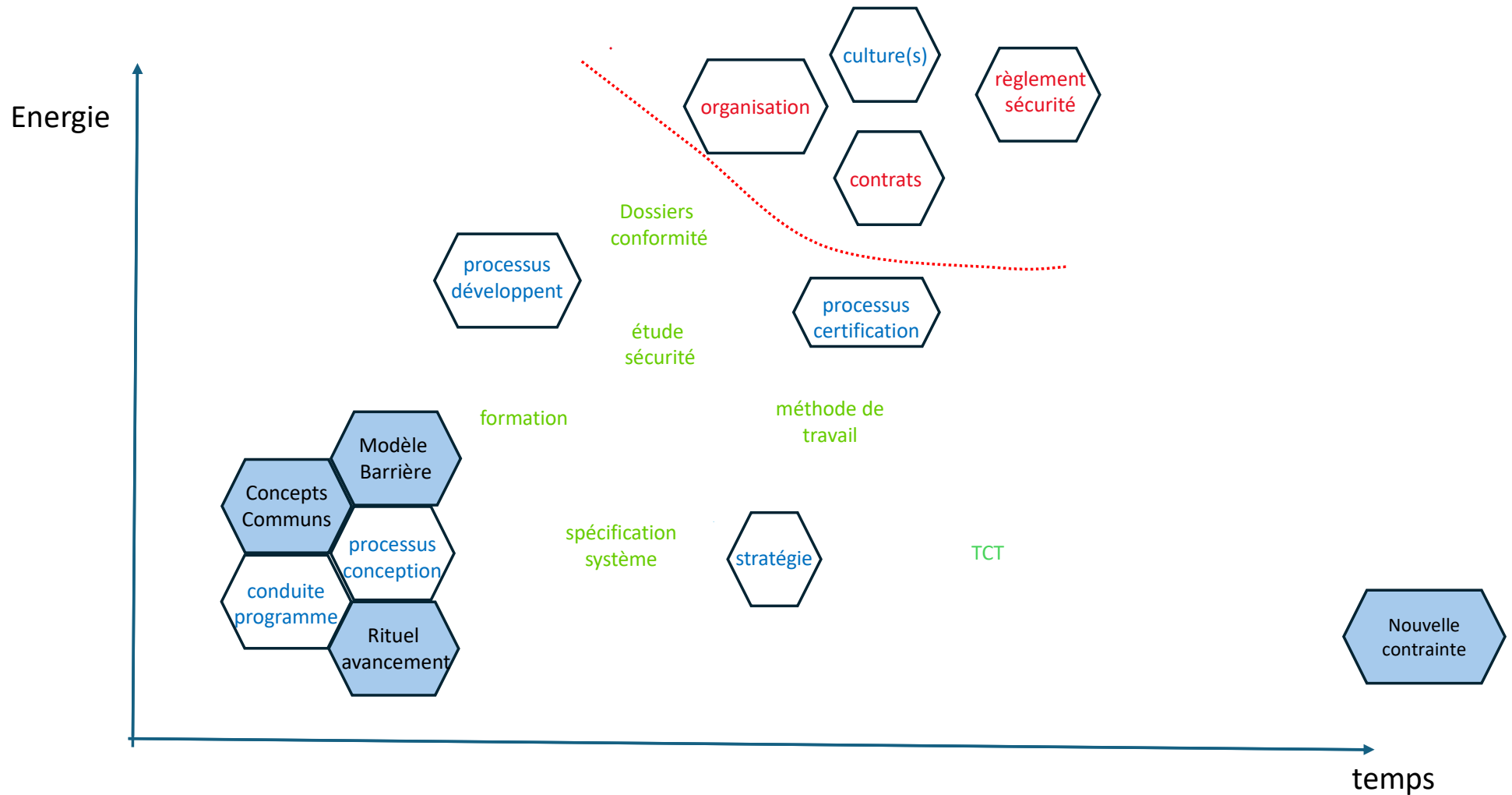
Sécurité 4-Flight: représenter les contraintes



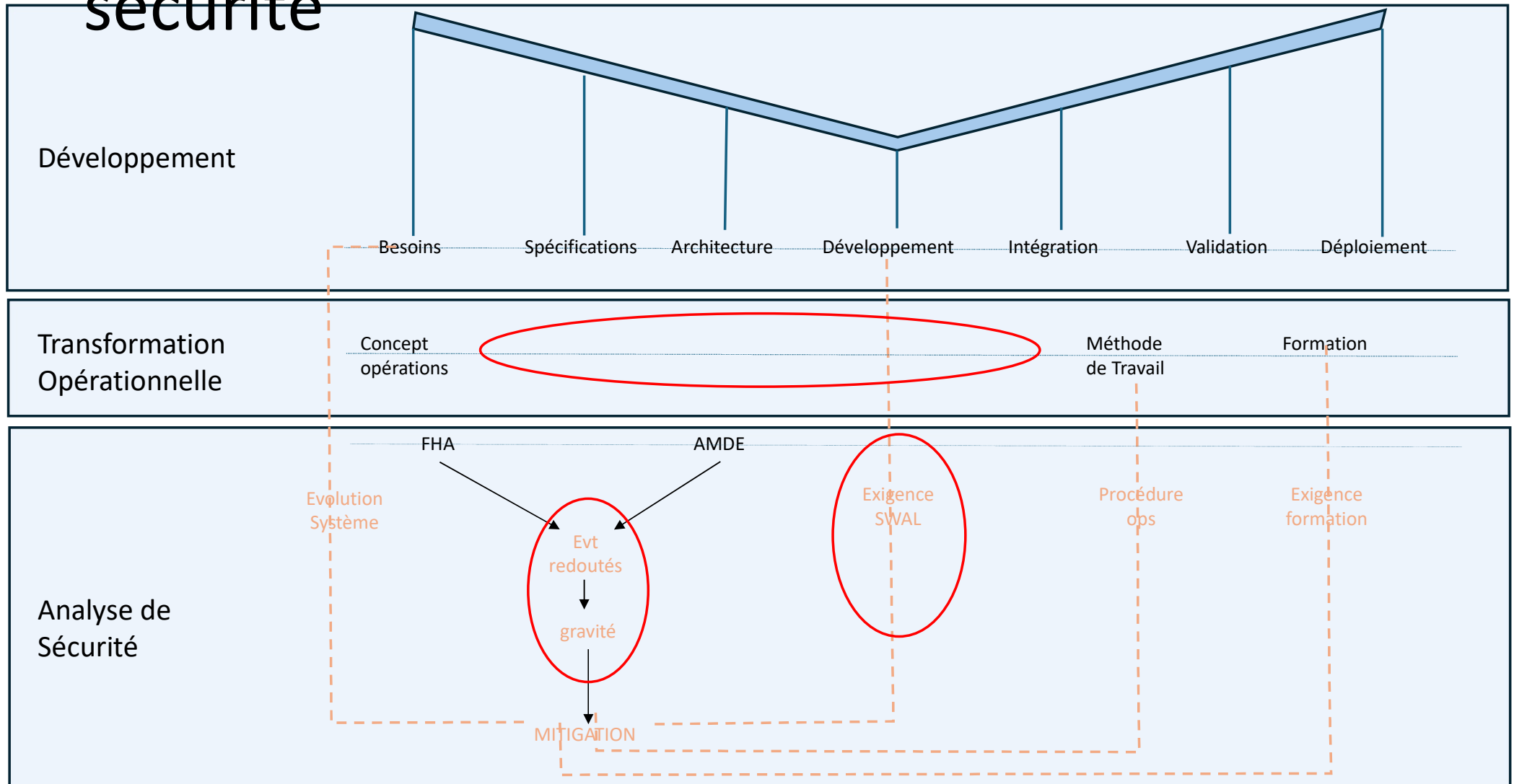
Sécurité 4-Flight: sur quelles contraintes agir ?



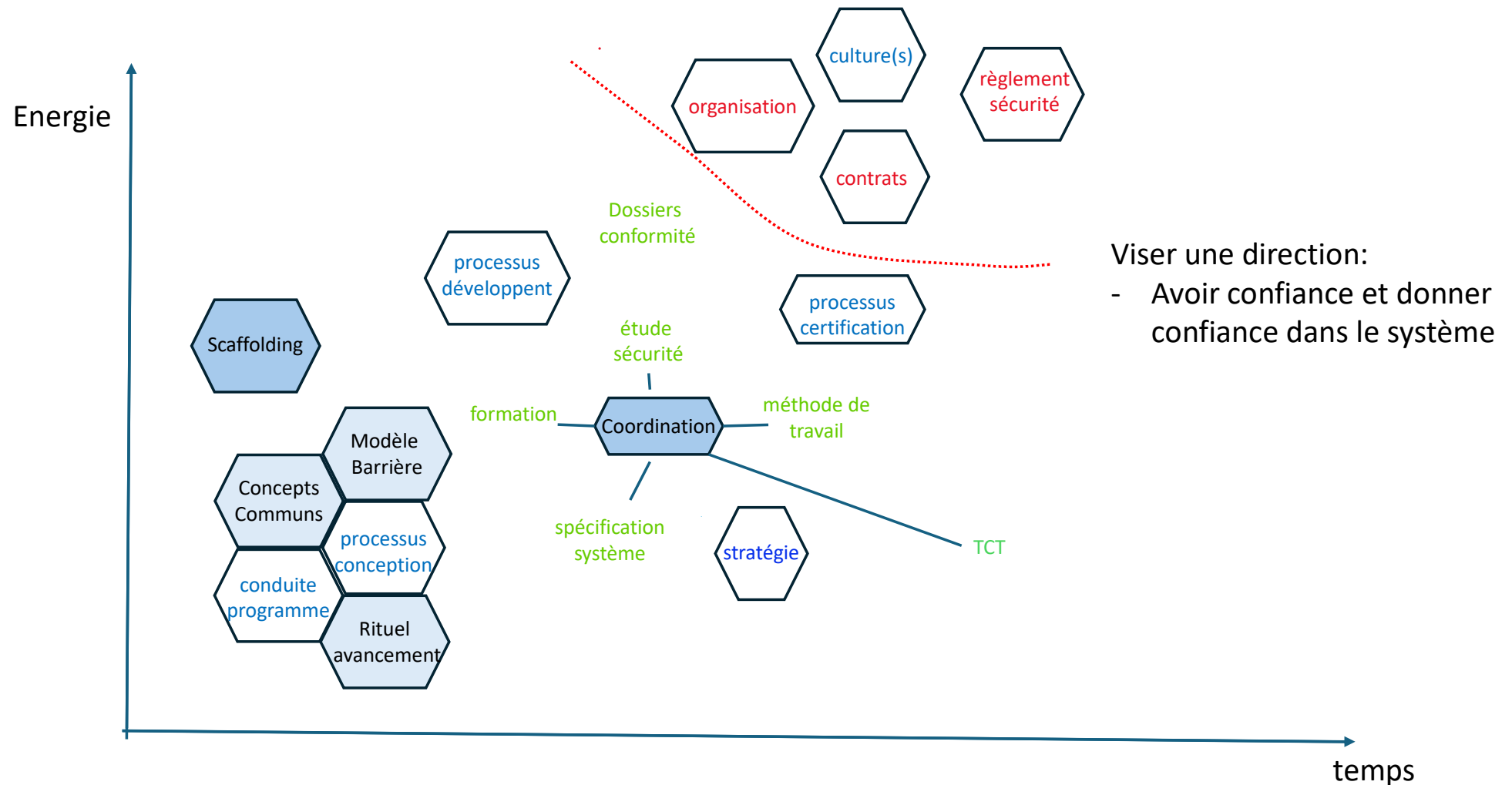
Sécurité 4-Flight: transformer les contraintes (1)



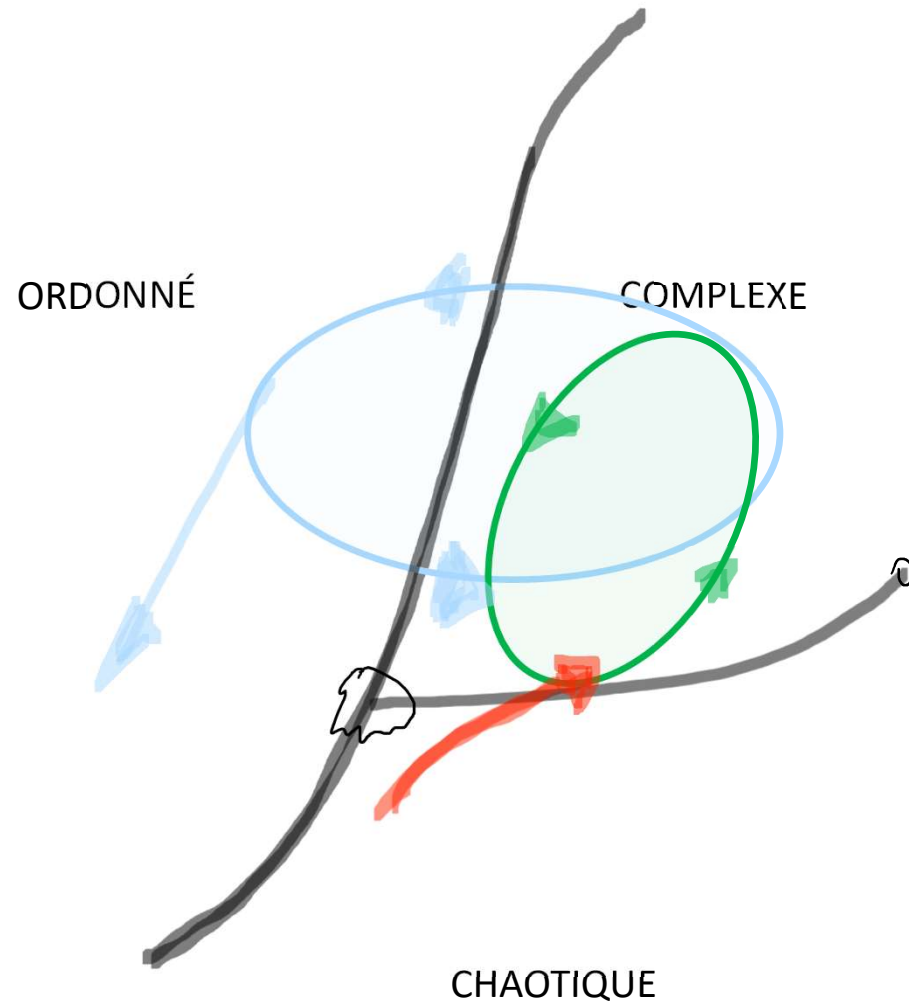
Déroulement typique d'une étude de sécurité



Sécurité 4-Flight: transformer les contraintes(2)



Itérer, allouer l'énergie et gérer les transitions



Franchir le mur de la complexité:
*Un état d'esprit pour la
complexité*

Un état d'esprit pour les situations complexes

- Réaliser que la complexité c'est difficile pour tout le monde
- Accepter qu'elle sera toujours présente; on ne pourra pas la faire disparaître.
- Ne pas se croire impuissant face à elle. Il faut se mettre au travail, malgré tout ce qu'on ne sait pas, essayer et avancer
- Admettre qu'il n'y a pas de solution unique, ou idéale, ou sans inconvénients majeurs
- Se former, s'entraîner, s'entourer d'un collectif

En guise de conclusion ...

Bilan du groupe *

« Ca dédramatise ces situations et ça détend: on s'aperçoit que c'est pareil pour tout le monde »

« Le fait de disposer du même cadre nous a permis de mieux reconnaître et qualifier les situations et de faciliter l'élaboration et la prise de décision collective. »

« Les études de cas m'ont été très utiles. Elles m'ont permis de mettre en application et de comprendre beaucoup de points que je n'avais pas saisis lors des présentations »

« Mon regard sur la complexité a changé. »

« Il y a plein de vidéos d'illustrations. J'aimais bien. Il y en avait plus au début d'ailleurs ! »

« Ca permet de prendre du recul, et de lever la tête du guidon »

« Les modèles présentés sont très utiles. Je m'en sers souvent »

« Ma manière d'aborder et de résoudre les problèmes de mon projet a évolué »

« Je continue de venir à ces sessions avec plaisir et intérêt. Voire même je les réclame »

Petit guide illustré 😊

Références (pour approfondir)

Ouvrages théoriques

- 1) Dave Snowden: Cynefin.io, Cynefin framework, Estuarine framework
- 2) Dave Snowden : « Managing complexity (and chaos) in times of crisis »
- 3) Edgar Morin: « La méthode »
- 4) Edgar Morin : « Introduction à la pensée complexe »
- 5) Alicia Juarrero: « Dynamics in action »
- 6) Alicia Juarrero : « Context changes everything: how constraints create coherence »
- 7) Nassim Nicholas Taleb: « Le cygne noir »
- 8) Nassim Nicholas Taleb : « Antifragile: les bienfaits du désordre »
- 9) Donella Meadows : « Thinking in systems»
- 10) Chris Corrigan: « Constraints that enable emergence »
- 11) James Ladyman & Karoline Wiesner: »What is a complex system »
- 12) Herbert Simon: « The architecture of complexity »
- 13) Geoffrey West : « Scale: The universal laws of life and death in organisms, cities and companies »
- 14) Jean-Philippe Bouchaud: Cours du Collège de France « De la physique statistique aux sciences sociales: les défis de la pluridisciplinarité »
- 15) Daniel Kahneman: « Système1 Système2: les deux vitesses de la pensée »

Management & Complexité

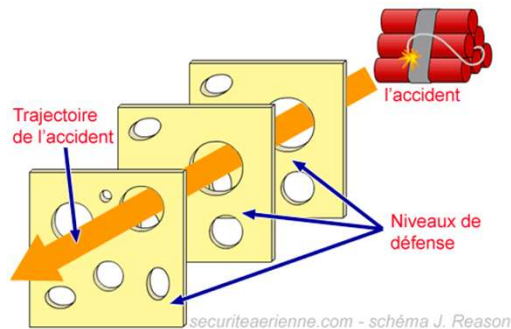
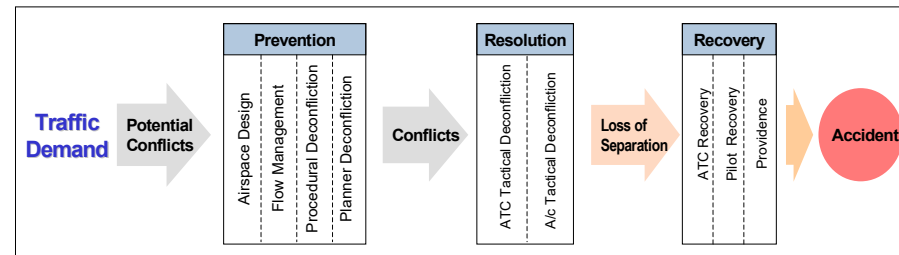
- 16) Dominique Genelot:«Manager dans la complexité »
- 17) Simon Wardley: « Wardley mapping »
- 18) Stanley Mc Chrystal : « Team of teams »
- 19) Frédéric Laloux : « Reinventing organizations »
- 20) Donal Rumsfeld : « Rumsfeld's rules »
- 21) Christian Morel: « Les décisions absurdes »
- 22) Pierre Fayard : « Comprendre et appliquer Sun Tzu »

Spare

Démarche sécurité (1)

V
U
C
A

10⁻⁹ accident par heure de vol
(1 année = 10⁴ heures) => pas testable



Processus étude sécurité habituellement centré sur les événements redoutés (ER) et leur mitigation ~ 300- 500 ER

Une démarche qui implique de très nombreux acteurs (contrôleurs, techniciens, concepteurs, industriel, régulateurs ...)

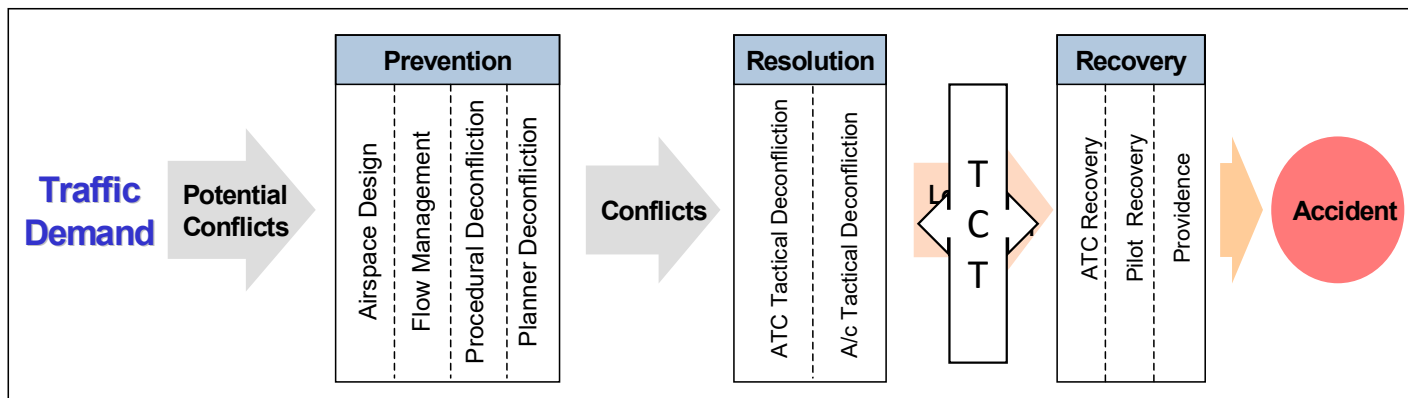
4-FLIGHT est une transformation de très grande ampleur!

Ne permet pas facilement de se raccrocher à des expériences connues. Pas de base de référence qui a fait ses preuves

Créer une nouvelle barrière de sécurité

- Créer une nouvelle barrière de sécurité, clé de voute de la preuve de sécurité du nouveau système
 - ⇒ Optimiser la défense au lieu répondre aux attaques (Fort Vauban)
 - ⇒ Chercher à détecter prioritairement les erreurs qui peuvent avoir des conséquences opérationnelles graves
 - ⇒ 10-2 / 10-3 suffit: testable

↓



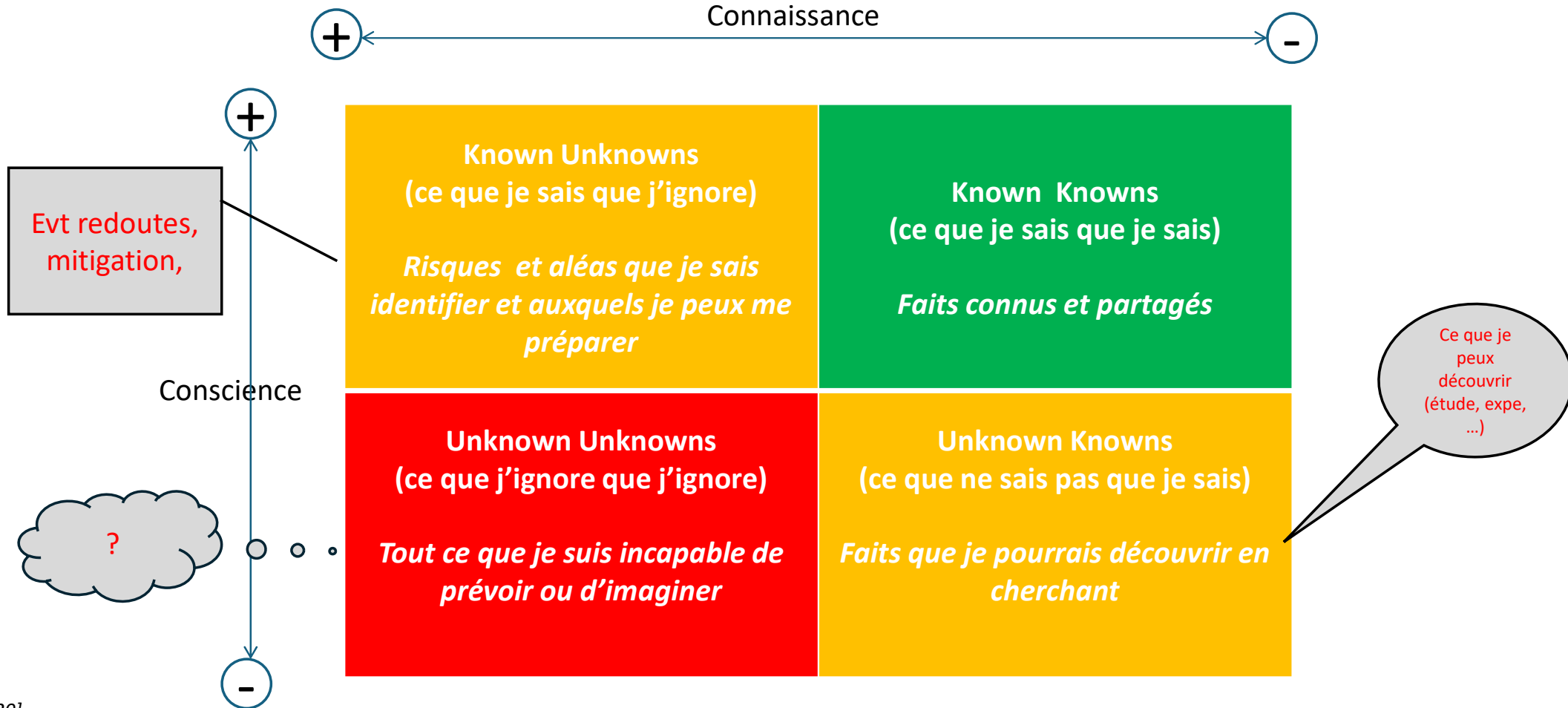
- Expérimenter dès le début du programme pour objectiver, mettre au point et gagner de l'expérience

Chapitre	Concepts
Introduction	Pourquoi ? Le mur de la complexité Déroulement du séminaire et des ateliers
Concepts de base	Un état d'esprit pour aborder la complexité Complexe vs compliqué Ordonné, Complexe, Chaotique (Cynefin) Contraintes, Transitions, Cycles Reconnaitre et caractériser le complexe (VUCA, ...) Agir dans le compliqué, complexe, chaotique
Principes	3R (Représenter, Résoudre, Rallier) S'adapter au contexte ordonné, complexe ou chaotique Manager de manière indirecte et créer les conditions L'intelligence collective moteur de la transformation, Scalabilité et soutenabilité ...
Heuristiques	Qu'est-ce qu'une bonne représentation, un bon modèle ? Décision et biais cognitifs Faire 3 paquets La matrice de Rumsfeld Prévoir et observer Concilier les logiques contradictoires Leverage points de Donella Meadows Elaborer une stratégie Négocier et influencer Impliquer les parties prenantes Lanceurs d'alerte et signaux faibles Le collectif
Co-développement	Exercices Etudes de cas Ateliers sur des sujets amenés par les membres du groupe

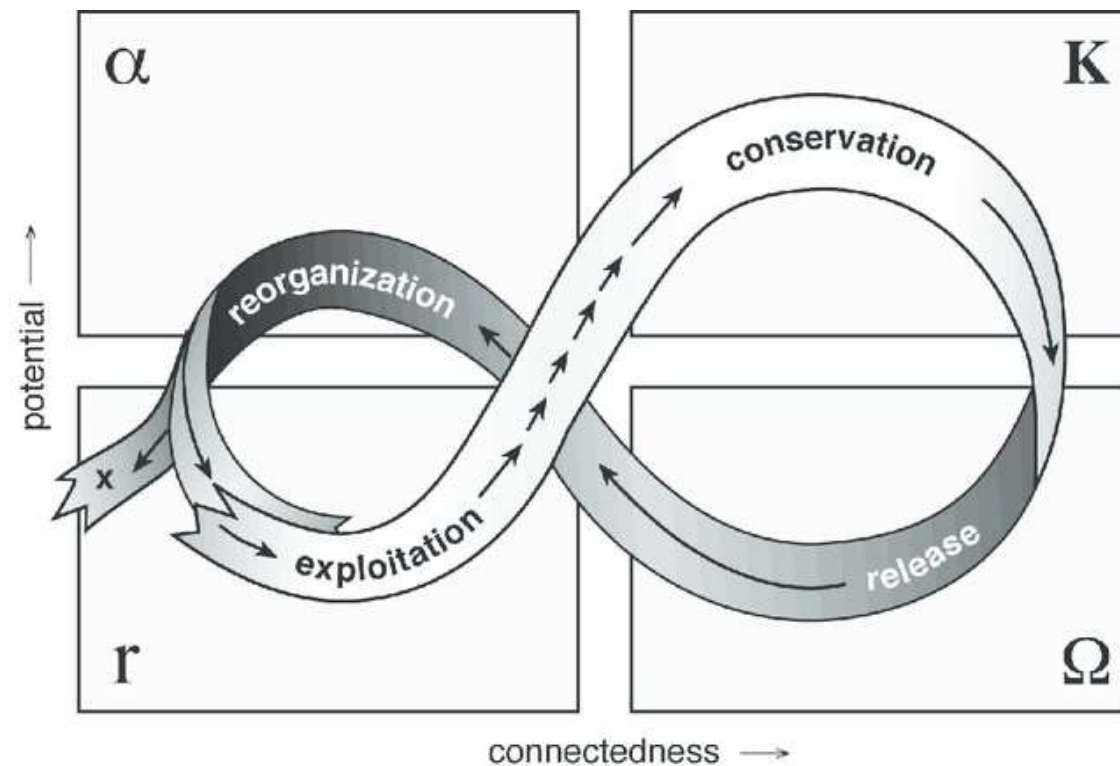
Faire 3 paquets

- De Pareto à Juran: la méthode ABC 80/15/5 – 20/30/50
- Principe dialogique
- Intérêt des 3 paquets pour l'intelligence collective
- Ex:
 - Catégoriser les risques
 - Mettre de priorités en IC

La matrice de Rumsfeld



« Adaptive cycle » (Holling)



The adaptive cycle (from Panarchy, edited by Lance H. Gunderson and C.S. Holling: Figure 2-1 (page 34). Copyright © 2002 Island Press.

« Leverage points » (Donella Meadows)

