Master de spécialisation en Gestion des Risques et Catastrophes à l'ére de l'Anthropocène (GRCA) : prise de notes, synthèse des outils et TFE

NEBIE Gaston Cyrille

2025-09-24T00:00:00+02:00

Table des matières

1	et C	anisation des contenus	3
I	Ad	ministration	4
2		rmations générales sur le Master de spécialisation en Gestion des Risques et Catastrophes Description de la faculté hôte	5 5 8
3	Équ	ipe de Coordinateurs et assistant	9
4	Prog 4.1 4.2 4.3 4.4	Bloc 2 : Outils d'analyse, de prévention et de gestion des risques et catastrophes (15 crédits)	10 11 11 11 11 11 12 13
11	Co	urs	14
5	Intro 5.1	boduction aux risques et catastrophes à l'ère de l'Anthropocène 5.0.1 Objectifs du module	15 15 16 32 33
		5.1.2. Les limites de la planète	34



6.1.1 develloppement	6	Introduction à l'anthropocène	3!
7 Les risques et catastrophes naturels 7.1 Plan de cours 7.2 Notes de cours (structurées) 7.2.1 Résumé 7.2.2 Points clés 7.2.3 Méthodes / Outils 7.3 Application Burkina Faso 7.4 Bibliographie commentée 8 Les risques et catastrophes techniques / technologiques 8.1 Plan de cours 8.2 Notes de cours (structurées) 8.2.1 Résumé 8.2.2 Points clés 8.2.3 Méthodes / Outils 8.3 Application Burkina Faso 8.4 Bibliographie commentée 9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires 10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 10.1 Partim 2. 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 11.1 Plan de cours 11.2 Notes de cours (structurées) 11.2.1 Résumé 11.2.2 Points clés 11.2.3 Méthodes / Outils 11.3 Application Burkina Faso 11.4 Bibliographie commentée 12 Systèmes d'alerte précoce 12.1 Plan de cours 12.2.1 Résumé 12.2.2 Notes de cours (structurées) 12.2.1 Résumé 12.2.2 Points clés 12.2.1 Résumé 12.2.2 Points clés 12.2.2 Points clés		6.1 Prise de note	. 3!
7.1 Plan de cours 7.2 Notes de cours (structurées) 7.2.1 Résumé 7.2.2 Points clés 7.2.3 Méthodes / Outils 7.3 Application Burkina Faso 7.4 Bibliographie commentée 8 Les risques et catastrophes techniques / technologiques 8.1 Plan de cours 8.2 Notes de cours (structurées) 8.2.1 Résumé 8.2.2 Points clés 8.2.3 Méthodes / Outils 8.3 Application Burkina Faso 8.4 Bibliographie commentée 9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires 10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 10.1 Partim 2 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 11.1 Plan de cours 11.2.1 Résumé 11.2.2 Points clés 11.3 Application Burkina Faso 11.4 Bibliographie commentée 12 Systèmes d'alerte précoce 12.1 Plan de cours 12.2 Notes de cours (structurées) 12.2.1 Résumé 12.2.2 Points clés 12.2.2 Points clés		6.1.1 develloppement	. 30
7.2 Notes de cours (structurées) 7.2.1 Résumé 7.2.2 Points clés 7.2.3 Méthodes / Outils 7.3 Application Burkina Faso 7.4 Bibliographie commentée 8 Les risques et catastrophes techniques / technologiques 8.1 Plan de cours 8.2 Notes de cours (structurées) 8.2.1 Résumé 8.2.2 Points clés 8.2.3 Méthodes / Outils 8.3 Application Burkina Faso 8.4 Bibliographie commentée 9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires 10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 10.1 Partim 2 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 11.1 Plan de cours 11.2.1 Résumé 11.2.2 Points clés 11.2.3 Méthodes / Outils 11.3 Application Burkina Faso 11.4 Bibliographie commentée	7	Les risques et catastrophes naturels	39
7.2.1 Résumé 7.2.2 Points clés 7.2.3 Méthodes / Outils 7.3 Application Burkina Faso 7.4 Bibliographie commentée 8 Les risques et catastrophes techniques / technologiques 8.1 Plan de cours 8.2 Notes de cours (structurées) 8.2.1 Résumé 8.2.2 Points clés 8.2.3 Méthodes / Outils 8.3 Application Burkina Faso 8.4 Bibliographie commentée 9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires 10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 10.1 Partim 2 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 11.1 Plan de cours 11.2.1 Résumé 11.2.2 Points clés 11.2.3 Méthodes / Outils 11.3 Application Burkina Faso 11.4 Bibliographie commentée		7.1 Plan de cours	. 39
7.2.2 Points clés		7.2 Notes de cours (structurées)	. 39
7.2.3 Méthodes / Outils 7.3 Application Burkina Faso 7.4 Bibliographie commentée 8 Les risques et catastrophes techniques / technologiques 8.1 Plan de cours 8.2 Notes de cours (structurées) 8.2.1 Résumé 8.2.2 Points clés 8.2.3 Méthodes / Outils 8.3 Application Burkina Faso 8.4 Bibliographie commentée 9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires 40 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 10.1 Partim 2 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 11.1 Plan de cours 11.2 Notes de cours (structurées) 11.2.1 Résumé 11.2.2 Points clés 11.2.3 Méthodes / Outils 11.3 Application Burkina Faso 11.4 Bibliographie commentée 4 2 Systèmes d'alerte précoce 12.1 Plan de cours 12.2.1 Résumé		7.2.1 Résumé	. 39
7.3 Application Burkina Faso 7.4 Bibliographie commentée 8 Les risques et catastrophes techniques / technologiques 8.1 Plan de cours 8.2 Notes de cours (structurées) 8.2.1 Résumé 8.2.2 Points clés 8.2.3 Méthodes / Outils 8.3 Application Burkina Faso 8.4 Bibliographie commentée 9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires 10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 10.1 Partim 2 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 11.1 Plan de cours 11.2.1 Résumé 11.2.2 Points clés 11.2.3 Méthodes / Outils 11.3 Application Burkina Faso 11.4 Bibliographie commentée 12 Systèmes d'alerte précoce 12.1 Plan de cours 12.2.1 Résumé 12.2.1 Résumé 12.2.2 Notes de cours (structurées) 12.2.1 Résumé 12.2.1 Résumé 12.2.1 Résumé 12.2.1 Résumé 12.2.2 Points clés		7.2.2 Points clés	. 39
7.4 Bibliographie commentée 8 Les risques et catastrophes techniques / technologiques 8.1 Plan de cours		7.2.3 Méthodes / Outils	. 39
8 Les risques et catastrophes techniques / technologiques 8.1 Plan de cours 8.2 Notes de cours (structurées) 8.2.1 Résumé 8.2.2 Points clés 8.2.3 Méthodes / Outils 8.3 Application Burkina Faso 8.4 Bibliographie commentée 9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires 10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 10.1 Partim 2 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 11.1 Plan de cours 11.2 Notes de cours (structurées) 11.2.1 Résumé 11.2.2 Points clés 11.3 Application Burkina Faso 11.4 Bibliographie commentée 12 Systèmes d'alerte précoce 12.1 Plan de cours 12.2.1 Résumé 12.2.2 Notes de cours (structurées) 12.2.1 Résumé 13.3 Application Burkina Faso 14.4 Bibliographie commentée		7.3 Application Burkina Faso	. 39
8.1 Plan de cours		7.4 Bibliographie commentée	. 39
8.1 Plan de cours	8	Les risques et catastrophes techniques / technologiques	4(
8.2.1 Résumé 8.2.2 Points clés 8.2.3 Méthodes / Outils 8.3 Application Burkina Faso 8.4 Bibliographie commentée 9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires 10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 10.1 Partim 2	_	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
8.2.1 Résumé 8.2.2 Points clés 8.2.3 Méthodes / Outils 8.3 Application Burkina Faso 8.4 Bibliographie commentée 9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires 10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 10.1 Partim 2		8.2 Notes de cours (structurées)	. 40
8.2.2 Points clés		,	
8.2.3 Méthodes / Outils 4 8.3 Application Burkina Faso 4 8.4 Bibliographie commentée 4 9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires 4 10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 4 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 10.1 Partim 2 4 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 4 11.1 Plan de cours 4 11.2 Notes de cours (structurées) 4 11.2.1 Résumé 4 11.2.2 Points clés 4 11.2.3 Méthodes / Outils 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours (structurées) 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4			
8.3 Application Burkina Faso 4 8.4 Bibliographie commentée 4 9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires 4 10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 4 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement de l'environnement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 4 11.1 Plan de cours 4 11.2 Notes de cours (structurées) 4 11.2.1 Résumé 4 11.2.2 Points clés 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2 Points clés 4			
8.4 Bibliographie commentée		,	
10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 4 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement de 10.1 Partim 2 4 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 4 11.1 Plan de cours 4 11.2 Notes de cours (structurées) 4 11.2.1 Résumé 4 11.2.2 Points clés 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4			
10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes 4 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement de 10.1 Partim 2 4 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 4 11.1 Plan de cours 4 11.2 Notes de cours (structurées) 4 11.2.1 Résumé 4 11.2.2 Points clés 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4	9	Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires	42
dans la gestion des risques et catastrophes 4 10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 4 10.1 Partim 2 4 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 4 11.1 Plan de cours 4 11.2 Notes de cours (structurées) 4 11.2.1 Résumé 4 11.2.2 Points clés 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4	_		
10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement 4 10.1 Partim 2 4 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 4 11.1 Plan de cours 4 11.2 Notes de cours (structurées) 4 11.2.1 Résumé 4 11.2.2 Points clés 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4	10		43
10.1 Partim 2 4 11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 4 11.1 Plan de cours 4 11.2 Notes de cours (structurées) 4 11.2.1 Résumé 4 11.2.2 Points clés 4 11.2.3 Méthodes / Outils 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
11 Traitement de données environnementales – Partim 2: Initiation à R 4 11.1 Plan de cours 4 11.2 Notes de cours (structurées) 4 11.2.1 Résumé 4 11.2.2 Points clés 4 11.2.3 Méthodes / Outils 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4			
11.1 Plan de cours 4 11.2 Notes de cours (structurées) 4 11.2.1 Résumé 4 11.2.2 Points clés 4 11.2.3 Méthodes / Outils 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4		10.1 Partim 2	. 4
11.2 Notes de cours (structurées) 4 11.2.1 Résumé 4 11.2.2 Points clés 4 11.2.3 Méthodes / Outils 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4	11		46
11.2.1 Résumé 4 11.2.2 Points clés 4 11.2.3 Méthodes / Outils 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4			. 40
11.2.2 Points clés 4 11.2.3 Méthodes / Outils 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4			
11.2.3 Méthodes / Outils 4 11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4			. 40
11.3 Application Burkina Faso 4 11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4			. 40
11.4 Bibliographie commentée 4 12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4			. 40 . 40
12 Systèmes d'alerte précoce 4 12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4			. 40 . 40
12.1 Plan de cours 4 12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4		11.2.3 Méthodes / Outils	. 46 . 46 . 46
12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4		11.2.3 Méthodes / Outils	. 46 . 46 . 46 . 46
12.2 Notes de cours (structurées) 4 12.2.1 Résumé 4 12.2.2 Points clés 4	12	11.2.3 Méthodes / Outils	. 46 . 46 . 46 . 46
12.2.1 Résumé	12	11.2.3 Méthodes / Outils	46. 46. 46. 46. 47. 48.
12.2.2 Points clés	12	11.2.3 Méthodes / Outils	46. 46. 46. 46. 47. 48. 48.
	12	11.2.3 Méthodes / Outils	46. 46. 46. 46. 47. 48. 48. 48.
	12	11.2.3 Méthodes / Outils 11.3 Application Burkina Faso 11.4 Bibliographie commentée 2 Systèmes d'alerte précoce 12.1 Plan de cours 12.2 Notes de cours (structurées) 12.2.1 Résumé	46. 46. 46. 48. 48. 48. 48. 48.



		Application Burkina Faso	48 48
12		- ·	49
13		•	49
			49
	13.2		49
			49
	199	<i>'</i>	49
		**	49 50
14	Sém	inaire – Approche intégrée d'une question d'environnement	51
	14.1	Plan de cours	51
	14.2	Notes de cours (structurées)	51
		14.2.1 Résumé	51
		14.2.2 Points clés	51
		14.2.3 Méthodes / Outils	51
	14.3	Application Burkina Faso	51
	14.4	Bibliographie commentée	52
15		·	53
			53
	15.2	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	53
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	53
			54
			55
			55
		15.2.5 5. Ressources complémentaires	56
16	_	·	58
		Plan de cours	
	16.2	Notes de cours (structurées)	
		16.2.1 Résumé	
			58
		,	58
		**	58
	16.4	Bibliographie commentée	59
17		•	60
			60
	17.2		60
		17.2.1 Résumé	60

_	Environnement	5
	17.2.2 Points clés	60 60 60 61
Ш	Outils	62
18	R – Notions & recettes utiles	63
19	SIG – Workflows reproductibles	64
20	EWS – Systèmes d'alerte précoce	65
IV	Pays & Applications	66
21	Burkina Faso – Contexte & vulnérabilités	67
22	Burkina Faso – Applications par cours	68
23	Burkina Faso – Données	69
24	Niger – Notes	70
25	Mali – Notes	71
V	Veille	72
26	Veille – Articles scientifiques	73
27	Veille – Actualités & événements	74
28	Veille – Politiques & cadres	75
29	Veille – Alertes & risques	76
VI	TFE	77
30	TFE – Brainstorming 30.1 Problématique (draft)	78 78
31	TFE – Plan de travail	79



32	TFE	- Notes de recherche	80
33	TFE	– Rédaction (draft)	81
VI	I aaa	naaaaaa	82
34		port analytique sur la cartographie des structures de gestion des risques et des strophes à l'ère de l'Anthropocène : Écosystèmes internationaux et études	
		as en Afrique de l'Ouest	83
		L'Écosystème International de la Gestion des Risques et des Catastrophes	84
		34.1.1 Les Agences des Nations Unies et leurs mandats	84
		34.1.2 Les Institutions Financières et leur rôle dans la résilience	85
		34.1.3 Les ONG Internationales et le mouvement humanitaire	85
	34.2	Gouvernance et Coordination Régionales en Afrique de l'Ouest	86
		Étude de Cas I : La Cartographie des Structures de Gestion des Risques au	
		Burkina Faso	87
		34.3.1 Cadre juridique et stratégique national	87
		34.3.2 Les acteurs gouvernementaux clés	88
		34.3.3 Les acteurs non étatiques et les défis contemporains	88
	34.4	Étude de Cas II : La Cartographie des Structures de Gestion des Risques au	
		Bénin	89
		34.4.1 Cadre stratégique et législatif	89
		34.4.2 Les structures gouvernementales	89
		34.4.3 La dynamique de l'action des partenaires	90
	34.5	Analyse et Synthèse : De la Gouvernance à la Résilience	90
		34.5.1 Analyse comparative : Burkina Faso vs. Bénin	90
		34.5.2 Les défis communs et les opportunités	90
	34.6	Conclusion et Perspectives	91
35	Type	ologie des Aléas Anthropocène	93
JJ		Aléas Hydrométéorologiques	
		Aléas Biologiques et Sanitaires	
		Aléas Technologiques et Anthropiques	94
		Aléas complexes et cascadants	95
		Métriques et Indicateurs de Risque	95
	00.0	mioniques de maiemeans de masque en	
36		yse systémique des risques au Cap-Haïtien à l'ère de l'Anthropocène	96
		Le cas du Cap-Haïtien (Haïti)	96
	36.2	Autres contextes littoraux vulnérables : études de cas comparatives	98
		36.2.1 Cotonou (Bénin) : érosion côtière et urbanisation à risque	98
		,	100
		36.2.3 Port-Bouët (Côte d'Ivoire) : quartiers vulnérables d'Abidjan face à l'océan	102



	36.2.4 Village de pêcheurs de Phan Thiet (Vietnam) : entre modernisation et	
	traditions face au climat	103
36.3	Comparaison des mécanismes de vulnérabilité, réponses et dynamiques	
	d'adaptation	105
36.4	Schéma des dynamiques systémiques des risques	107
36.5	Leviers d'action et recommandations critiques	107

1 Bienvenue - Note synthétique du Master de spécialisation en Gestion des Risques et Catastrophes à l'ère de l'Anthropocène (GRCA)

Ce document n'a pas vocation à se substituer aux contenus officiels du master. Il constitue une initiative personnelle visant à rassembler, en un seul espace, le parcours d'une année de formation.

L'objectif est de proposer une **synthèse réflexive** des enseignements suivis, des outils mobilisés, des applications de terrain ainsi que du processus complet lié au **Travail de Fin d'Études (TFE)**.

La plupart des exemples et études de cas seront orientés vers le **Burkina Faso**, pays d'origine de l'auteur.

Organisation des contenus

Le document est structuré autour des axes suivants :

- Administration : programme, enseignants, partenaires, historique et suivi global.
- Cours : notes et ressources associées à chaque module officiel.
- Outils : compétences techniques transversales (R, SIG, systèmes d'alerte).
- Pays & Applications: Burkina Faso et autres pays ciblés.
- Veille : suivi stratégique (actualités, politiques, alertes).
- TFE : processus de recherche et rédaction du mémoire.

partie I Administration

2 Informations générales sur le Master de spécialisation en Gestion des Risques et des Catastrophes

Le Master de spécialisation en **Gestion des Risques et des Catastrophes à l'ère de l'Anthropocène (GRCA)** a été conçu pour répondre à des défis mondiaux inédits, notamment les changements climatiques, l'effondrement de la biodiversité, les crises migratoires et les tensions socio-économiques. Il vise à former des professionnels capables d'intégrer une approche *systémique* et *prospective* dans la gestion des risques, tant au Nord qu'au Sud.

Porté par une vision interdisciplinaire, ce programme a été développé pour :

- Anticiper les conséquences des politiques actuelles sur l'habitabilité de la Terre ;
- Former des experts capables d'intervenir dans des contextes de crises complexes ;
- Promouvoir une gestion des risques fondée sur la collaboration interdisciplinaire et l'intelligence collective.

2.1 Description de la faculté hôte

Le master est organisé au sein du **Département des Sciences et Gestion de** l'Environnement de la Faculté des Sciences de l'Université de Liège, basé sur le Campus Environnement d'Arlon. Ce département dispose d'une expertise reconnue dans les domaines de l'environnement, des risques et de la transition écologique.

Le campus d'Arlon est situé dans le sud de la Belgique, au centre de la ville d'Arlon, cheflieu de la province de Luxembourg. Arlon bénéficie d'une position stratégique au cœur de la Grande-Région, à 130 km de Liège, à un jet de pierres du Grand-Duché de Luxembourg (à moins de 30 km de Luxembourg-Ville), de la France (à 90 km de Metz), et à 75 km de Trèves en Allemagne.

Lancé il y a plus de 20 ans, il est inscrit dans le cadre des programmes de l'Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur (ARES), destinés notamment aux étudiants des pays du Sud. Il est Co-organisé par l'Université de Liège (ULiège) et l'Université de Namur (UNamur).



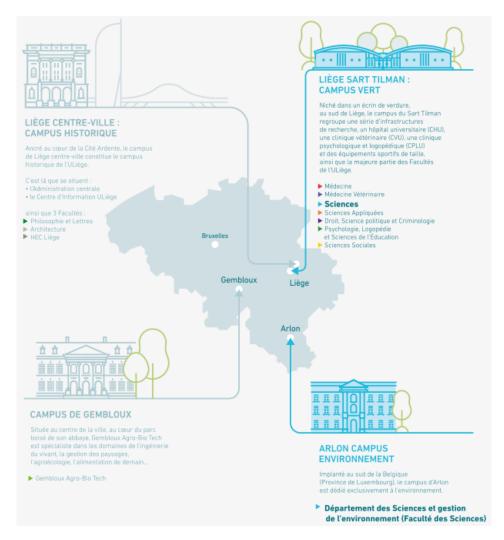


Figure 2.1: Présentation des campus de l'Université de Liège.



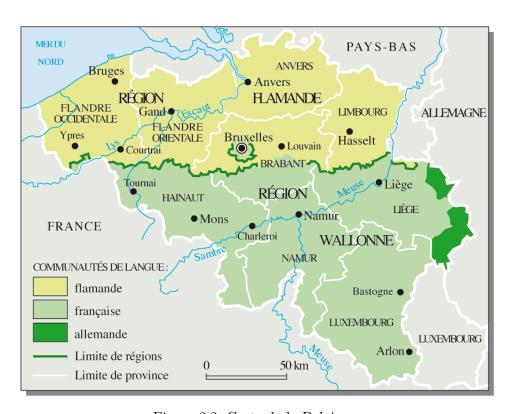


Figure 2.2: Carte de la Belgique.



2.2 Références

- Site officiel du master
- Présentation ARES

3 Équipe de Coordinateurs et assistant

l'équipe de coordination est composée de :

- Pr Pierre Ozer (ULiége) coordonateur
- Dr Florence De Longueville (Unamur) co-coordination
- Doctorant Koufanou HIEN (ULiége) assistant de Pierre Ozer.

4 Programme et équipe enseignante 2025–2026

Le master dure une année est comprend 60 crédits reparties en trois blocs et un Travail de fin d'études (TFE)

- Introduction à l'Anthropocène, enseignant Pierre M. Stassart
- Introduction aux risques et catastrophes :
- Partim 1 : approche systémique (P. Ozer, Nicolas Dendoncker)
 - Partim 2: Introduction au notion de base (N..)
- Risques et catastrophes naturels (Serge Brouyère, Benjamin Dewals, Hans-Balder Havenith, Aurelia Hubert, N..)
- Risques et catastrophes techniques / technologiques (Jean-Francois Demonceau, Benjamin Dewals)
- Risques et catastrophes sanitaires (Catherine Linard)

4.1 Bloc 2 : Outils d'analyse, de prévention et de gestion des risques et catastrophes (15 crédits)

- Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes
- Partim 1 : Télédétection (Atoinne Denis)
- Partim 2 : Systèmes d'information géographique (Atoinne Denis, Yvon Hountondji)
- Traitement des données environnementales, Partim 2 : Initiation à R (Anne-Claude Romain)
- Systèmes d'alerte précoce (Bakary Djaby, Bernard Tychon)
- Aménagement du territoire et prévention des risques et catastrophes (Aurelia Hubert, Pierre Ozer, Marc Salmon)



4.2 Bloc 3 : Gestion des catastrophes : de l'urgence à la résilience (16 crédits)

- Séminaire interdisciplinaire (Équipe plurielle)
- Soft skills (F. De Longueville, C. Linard, etc.)
- Migrations environnementales (C. Zickgraf, etc.)
- Gouvernance et retours d'expérience (Intervenants externes)

4.3 Travail de fin d'études (15 crédits)

• Mémoire de recherche + expertise interdisciplinaire

4.4 Entrée universitaire 2025–2026 : rencontre académique

Le lundi 15 septembre 2025, dans le cadre de l'entrée académique 2025–2026, s'est tenue une rencontre d'échanges entre l'équipe de coordination du Master de spécialisation en Gestion des Risques et des Catastrophes à l'ère de l'Anthropocène (Ms GRCA) et les étudiants de la nouvelle promotion. Cette séance inaugurale a marqué le lancement officiel de l'année académique et permis de poser les fondements d'un cadre de travail collaboratif.

4.4.1 Objectifs de la rencontre

Cette première séance visait à :

- présenter la structure pédagogique du master et les axes qui l'organisent ;
- clarifier les modalités de fonctionnement et les attentes vis-à-vis des étudiants ;
- amorcer les premières réflexions autour du travail de fin d'études (TFE);
- instaurer un climat de confiance, de collégialité et de dialogue entre enseignants et apprenants.

4.4.2 Contenus abordés

Après une brève présentation des membres de l'équipe pédagogique, notamment les professeurs **Pierre Ozer** et **Florence De Longueville**, ainsi que **M. Koufanou Hien**. Ce dernier a exposé les éléments clés du programme :

• Les axes structurants de la formation :



- Axe 1 Approche théorique : enjeux contemporains, concepts fondamentaux et cadres d'analyse;
- Axe 2 Approche méthodologique : outils d'analyse, systèmes d'information géographique (SIG), traitement de données environnementales, etc.;
- Axe 3 Approche opérationnelle : aménagement, gestion de crise, résilience, planification stratégique ;
- Approche de mise en pratique : travail de fin d'études avec séjour de terrain de deux mois dans un pays du Sud.

Le TFE, véritable cœur du parcours académique, devra articuler :

- un travail de recherche personnel;
- un travail d'expertise interdisciplinaire à vocation professionnelle ;
- un séjour de terrain (les pays partenaires pour l'année sont : **Bénin, Sénégal,** Cameroun, Madagascar).

À la différence d'autres formations, l'ensemble des modules du master est obligatoire, avec des cours organisés sur les sites de l'Université de Namur (UNamur) et du Campus d'Arlon.

Un point important a été souligné : la confiance mutuelle entre les étudiants et les encadrants constitue une valeur fondatrice du programme. À ce titre, il a été rappelé que **Mme De Longueville** (il y a une vingtaine d'années) et **M. Hien** (il y a trois ans) sont eux-mêmes d'anciens diplômés du master.

4.4.3 Conseils méthodologiques et pratiques

Pour tirer le meilleur parti de cette année intensive, plusieurs recommandations ont été partagées :

- **Gérer son temps avec rigueur**, en anticipant les grandes échéances : cours, lectures, évaluations, terrain, rédaction du TFE ;
- Définir rapidement une problématique claire et réaliste en lien avec les enjeux du programme ;
- Documenter systématiquement son apprentissage, à travers une prise de notes structurée, des résumés et une capitalisation régulière ;
- S'approprier les outils numériques proposés :
 - CELCAT pour le calendrier des cours ;
 - eCampus pour les supports et échanges pédagogiques ;
 - outils personnels (Google Agenda, Trello, Notion, etc.) pour l'organisation;



• Constituer les groupes rapidement : pour la soumission au Fonds Elisabeth et Aménie (FEA) les projets doivent être soumis avant le 10 octobre 2025. Ils devront s'inscrire dans la thématique des Objectifs de Développement Durable (ODD), avec un accent sur l'ODD 6 (eau et assainissement) pour être recevables.

Concernant les travaux écrits :

- Le **TFE** individuel ne devra pas excéder **40** pages, de la page de garde à la bibliographie, avec environ **10** pages d'annexes.
- Le **rapport collectif** (expertise interdisciplinaire) sera limité à **10 pages**, de l'introduction à la conclusion.

4.4.4 Ouverture et ancrage

Les échanges ont mis en évidence la nature **transversale**, **interdisciplinaire et engagée** du Ms GRCA. Le programme entend former des professionnels capables de naviguer dans la complexité des enjeux liés aux risques et catastrophes dans un monde en mutation rapide. Les étudiants sont ainsi invités à adopter une posture **réflexive**, **proactive et critique**, tout en tissant des liens entre les dynamiques locales, les politiques globales et les trajectoires de résilience face à l'Anthropocène.

partie II

Cours

5 Introduction aux risques et catastrophes à l'ère de l'Anthropocène

Ce module est intégré dans le bloc 1: **enseignement pluridisciplinaire relatif aux risques et catastrophes à l'ère de l'Anthropocène**. Repartir en deux *partim*, il a une durée de 36 h et compte pour 3 crédits :

- Partim 1 : une approche systémique (24h Th) : enseignant Nicolas DENDONCKER et Pierre OZER.
- Partim 2: introduction aux notions de base (12h Th).

Ce cours offre une introduction approfondie à toute la formation spécialisée en gestion des risques et des catastrophes à l'ère de l'Anthropocène, en combinant théorie, études de cas, séminaires invités et retours d'expérience.

Le cours vise à former les étudiantes à une capacité d'analyse systémique et critique des interactions entre facteurs environnementaux, sociaux et économiques, et contextes d'inégalités, afin de les préparer à concevoir des stratégies d'adaptation et de résilience adaptées aux territoires et aux populations concernées.

En s'appuyant sur une approche interdisciplinaire et multiscalaire, le cours propose une analyse approfondie des mécanismes par lesquels les transformations environnementales (pollution, changement climatique, dégradation des écosystèmes, etc.) affectent différemment les populations selon leur position sociale, leur lieu de vie, et leur niveau de vulnérabilité.

5.0.1 Objectifs du module

À l'issue de ce cours, les étudiantes seront capables de :

• Comprendre et mobiliser des concepts clés

Identifier et expliquer les notions fondamentales liées aux risques et catastrophes à l'ère de l'Anthropocène (vulnérabilité, adaptation, résilience, justice environnementale, pollution, etc.).

Mobiliser des cadres théoriques issus des sciences de l'environnement, des sciences sociales et de la géographie pour analyser les interactions entre environnement et risques.



• Analyser de manière critique les situations de risques et de catastrophes à l'ère de l'Anthropocène

Élaborer une lecture systémique et multiscalaire des facteurs de risque (locaux, globaux, structurels).

Identifier les dynamiques d'inégalités sociales et territoriales en matière d'exposition, de vulnérabilité et d'accès aux ressources.

• Évaluer les réponses institutionnelles et sociétales

Analyser les stratégies d'adaptation et de résilience mises en place par différents acteurs (États, collectivités, ONG, communautés locales).

Évaluer de manière critique les politiques publiques et les cadres de gouvernance des risques, en questionnant les rapports de pouvoir et les logiques d'exclusion.

• Développer des compétences pratiques et réflexives

Formuler des recommandations ou des pistes d'intervention prenant en compte la complexité des contextes territoriaux et sociaux.

Adopter une posture réflexive sur son propre rôle en tant que future professionnelle engagée dans les questions de gestion des risques et catastrophes à l'ère de l'Anthropocène.

5.0.2 Notes de cours

Débuté le Mardi 16 septembre 2025, avec Pierre Ozer, le cours a commencé par une note d'information.

Informations pratiques

- 13 novembre : visite de terrain vallée de la Vesdre (inondations 2021).
- Semaine suivante : sortie cas de pollution diffuse.
- 25 septembre à 17h30 : conférence à Liège
 - Effets des pesticides dans l'eau sur la santé
 - Intervenants: Laurence HUC (INRAE), Stéphane (Le Monde), Gautier (ULiège).



i Note

Inondations de juillet 2021 en Belgique Laurence Huc – INRAE

Il faut garder en mémoire que notre planéte à des **ressources finies**. Et avec une capacité de résilience limité.

Cependant, l'on assiste à

- Urbanisation rapide, surtout dans le Sud global et les zones littorales \rightarrow vulnérabilité accrue. La célérité de la création des villes est à prendre en compte. Elle est accentué dans les zones littoral, qui a plus de la moitié des populations. On a globalement une tendance lourde de certain risques.
- Énergie : demande croissante depuis 1945. Renouvelables en hausse mais insuffisants pour réduire les fossiles. Le British Petrolium Outlook le documente assez bien dans leur édition de 2019.
- Climat : élévation du niveau de la mer.

Note

ONU-Habitat – Urbanisation mondiale BP Energy Outlook 2019

Nous assistons à des besoins alimentaires et pressions écologiques sans précédent :

- Expansion céréalière : + en Afrique & Asie ; en Europe (compensée par rendements/importations).
- Élevage en hausse (ovins, caprins, bovins).
- Monocultures \rightarrow ne compensent pas la déforestation.
- Transfert des impacts $Nord \rightarrow Sud$.
- Forte érosion de la biodiversité.

Ceci est couplet à une Changements climatiques caractérisé par une disparité marqué.

- Vitesse des changements \rightarrow adaptation difficile.
- Inégalités : 1 % les plus riches > émissions que 50 % les plus pauvres.

On assiste à une invite subtile à plus de consommation venant des grandes firmes à travers parfois de publicité que l'on peut qualifier de mensongère.



- Exemple Aldi: « $Vie plus chère \rightarrow prix réduits$ ».
- Publicité encourage la surconsommation → pressions environnementales accrues.

Illustrons ceci à travers un cas pratique.

5.0.2.1 Étude de cas : système alimentaire belge (Carrefour)

5.0.2.1.1 Acte 1 (2006)

Afin de satisfaire la consommation des populations du Sud à des *coût relativement*, les firmes mettent en place des systèmes de productions qui au contraire augmente des indicateurs des limites planétaires et appauvrissent plus les nations déjà très vulnérables.

- l'exemple d'un plat dessert fruit et de crevette à consommer. Les crevettes pécher à dans les mers proches. Il est envoyer au Sud Est de l'Asie pour décortiquer. Juste pour le transport en plus des autres produits on un taux de gaz non négligeable.
- Modification du LandLuse notamment des zones de Mangrove dans des pays de l'amérique du Sud, du à une forte production des besoins alimentaires des pays du Nord par les changements de terres.
- Les plats résistants : notamment la viande pour la plupart proviennent d'autres contrés.

En somme, les prix de plus en plus bas en Europe d'un certain nombre de produit. Sont au dépend d'une forte dégradation des zones du Sud et/ou déjà plus vulnérables.

5.0.2.1.2 Acte 2 (2015)

Des campagnes publicitaires encourageants à consommer des produits locaux. Mais dans les faits les produits sont faites bien loin du lien de consommation, mais ceci n'est pas mentionné sur les emballages. Des firmes associe - Campagnes « Consommer belge ».

- Stratégie marketing/lobbying (ex. COP).

Févier 2015 de forte publicité sur le consommer. Du reste, ceci n'était qu'un cours marketing. A l'image de *carrefour*, ces firmes du genre on un gros Lobbiing ... Cela est matérialisé par exemple par le "partenariat" carrefour dans le cadre de la COP afin de miroiter leur bonne foi dans la réduction des gaz à effet de serre.



5.0.2.1.3 Actes 3 à 6 (2021-2025)

Toujours une mise en avant du local mais dépendance aux importations. Fort indice d'émission de gaz à effet de serre pour satisfaire peu de personne au détriment de la masse.

De forte présence de drapeau Belgique au niveau des produits, mais avec des provenances loin voir loin du pays.

(NB : selon les filiales *carrefour* ils ont des agissements différents, de la Belgique à l'Italie en passant par la France).

Mars 2021 Comme slogan : priviligier l'origine belge de nos produits. Mais dans les faits pas encore reel. Sur une grande large de produit, cela est faux. On a bien encore d'autres origine.

Note

WWF – Empreinte alimentaire de la Belgique

CIWF – Systèmes alimentaires

A la suite, des échanges ont été fait sur les Caractéristiques du système agro-industriel qui se traduisent par :

- Intensif
- Spécialisé
- Concentré
- Mondialisé
- Financiarisé

La résultante de tout ceci se traduit par, un dépassement successif et inquiétant des de six des neuf limites planétaires (*Rockström et al.*) - 3 limites dépassées en 2009 : climat, biodiversité et cycle de l'azote et du phosphore; - 4 limites dépassées 2015 : écosystèmes terrestres - 6 limites dépassées 2023 : le dépassement de la limite de l'eau douce a porté le total à six limites franchies.

Une des solutions pour améliorer le système de chaines de valeur est d'inverser le schéma actuel. A nos jours, l'agriculteur gagne moins que les autres parties prenantes. Il faut des politiques d'inversion de la construction du prix, cela est en promotion en France :

- Actuel : distributeur \rightarrow transformateur \rightarrow agriculteur.
- Propositions : regroupements d'agriculteurs en première ligne.

Pour l'instant nous vivons en plein pied dans une crise alimentaire qui comporte trois traits :

- 1. Consommation impulsive
- 2. Peur de la surconsommation



3. Dissonance cognitive qui décrit l'état mental conflictuel qui résulte directement de la tension entre le comportement (1) et les préoccupations (2)

Autre levier sur lequel il faille se pencher pour inverser la courbe c'est la **communication** et **prévention**. Nous avons par contre une forte communication dans le Marketing agroalimentaire $1000 \times >$ à la communication communication préventive. On pourrait dans la même veine suggéré de mettre en avant des produits avec **Nutri-Score positif**.

Le cours souligne les liens entre urbanisation, consommation, système alimentaire et risques sanitaires environnementaux. Les dynamiques globales (climat, énergie, biodiversité) sont aggravées par les inégalités sociales et le rôle du marketing dans la consommation.

Le baptême de feu de la journée s'est prolongé en soirée par des échanges collectifs entre étudiants, précédés de la projection d'un documentaire, le tout organisé par l'ONG Eclosio.

Eclosio, ONG de l'Université de Liège, porte une vision claire : un monde où les générations actuelles et futures exercent ensemble leur droit à une vie digne, en harmonie avec leur environnement.

Sa mission s'articule autour de trois axes majeurs :

- promouvoir la transition agroécologique,
- favoriser l'insertion socioéconomique des populations
- fragilisées par l'exclusion et les inégalités,
- encourager l'engagement citoyen face aux défis sociétaux et climatiques contemporains.

L'animation des activités a été assurée par deux de ses membres, Claire et Émilie. Un tour de table original a été proposé : chaque participant devait se présenter et partager son plat préféré, en expliquant ce choix.

Dans la continuité, la séance a été suivie par la projection du documentaire « L'*Empire de l'or rouge* », réalisé par l'ONG Humundi (anciennement SOS Faim Belgique). Le film retrace l'épopée mondiale de la tomate, symbole d'un commerce globalisé et révélateur d'enjeux économiques et géopolitiques.

Plusieurs points clés ont émergé:

- La Chine s'est imposée au fil du temps comme une superpuissance mondiale dans le secteur.
- Aujourd'hui, elle cherche à exporter afin de prolonger son hégémonie.
- Du reste, le secteur est dominé principalement par : USA, l'itaie et Chine.

La consommation constitue le moteur de cette dynamique globale.

L'Afrique de l'Ouest apparaît comme la région où la croissance démographique est la plus intense et la plus concentrée.



A la suite, des jeux débats autour des enjeux alimentaire mondiaux ont été débattu mettant fin aux activités du jour.

Le cours s'est poursuivit le du 18 septembre 2025. Cette séance à mis l'accent sur divers crises caractéristiques de l'anthropocéne à travers des cas d'étude.

5.0.2.2 Cas d'étude n°1 : cas du Djibouti

Djibouti, un micro-État de 23 000 km² et d'environ un million d'habitants, possède une importance géostratégique totalement disproportionnée par rapport à sa taille ou à sa puissance économique intrinsèque. Cette importance découle presque exclusivement de sa géographie, qui en fait un point de passage obligatoire et un lieu de projection de puissance.

1. Les Pilliers de la Puissance Géostratégique de Djibouti A. Le Verrou Maritime : Le Babel-Mandeb Djibouti est situé sur l'une des voies maritimes les plus critiques au monde : le détroit de Bab-el-Mandeb ("Porte des Lamentations"). Ce détroit est le canal de sortie de la mer Rouge vers le golfe d'Aden et l'océan Indien.

Trafic mondial : Près de 30% du trafic maritime mondial transite par ce détroit, dont une part massive du commerce de pétrole et de gaz (en provenance du Golfe Persique à destination de l'Europe et de l'Amérique).

Point de choke point : Sa largeur ne dépasse pas 30 km à son point le plus étroit, ce qui en fait un goulot d'étranglement vulnérable à la piraterie, au terrorisme ou à un blocage militaire. Contrôler ses abords est donc une priorité absolue pour les grandes puissances maritimes.

B. La Plateforme Logistique Régionale Djibouti s'est transformé en un hub portuaire et logistique majeur pour l'ensemble de l'Afrique de l'Est, et surtout pour son géant voisin et sans littoral :

Porte de l'Éthiopie : L'Éthiopie, deuxième pays le plus peuplé d'Afrique et puissance économique régionale en croissance, dépend à plus de 95% du port de Djibouti pour son commerce extérieur. Cette dépendance confère à Djibouti un levier économique et politique considérable sur Addis-Abeba.

Investissements portuaires massifs : Djibouti a développé plusieurs ports modernes (Doraleh, Tadjourah) avec des investissements notamment chinois et dubaiotes, visant à capter les flux commerciaux de toute la région.

C. La "Plateforme Aéronavale" des Puissances Mondiales C'est l'aspect le plus spectaculaire de la stratégie de Djibouti : héberger des bases militaires étrangères. Aucun autre pays au monde n'accueille autant de puissances militaires simultanément sur son territoire.

France : Base historique (depuis l'indépendance en 1977). C'est une plateforme cruciale pour la force française stationnée à Djibouti (FFDj), permettant des interventions en Afrique et dans l'océan Indien, et la lutte contre le terrorisme.



États-Unis : Camp Lemonnier est la seule base militaire permanente des États-Unis en Afrique. C'est un centre névralgique pour les opérations des drones et les forces spéciales dans la Corne de l'Afrique et la péninsule arabique (notamment contre Al-Shabaab et AQPA).

Chine: Sa première et seule base militaire outre-mer est à Djibouti (inaugurée en 2017). Elle permet à Pékin de protéger ses voies d'approvisionnement, d'appuyer ses opérations anti-piraterie, et de projeter sa puissance militaire croissante, sécurisant ainsi ses immenses investissements dans le cadre des "Nouvelles Routes de la Soie" (Belt and Road Initiative - BRI).

Autres acteurs : L'Italie, le Japon (seule base outre-mer pour ses Forces d'autodéfense) et, plus récemment, des présence de l'Arabie Saoudite et de potentiels intérêts d'autres pays comme la Turquie et la Russie.

2. Une Politique Étrangère Pragmatique : Le "Multi-alignement" Face à cette concentration d'intérêts, Djibouti mène une politique étrangère extrêmement habile et pragmatique, souvent qualifiée de "multi-alignement" ou de "diplomatie de location".

Équilibre des puissances : Le gouvernement djiboutien loue ses terres à toutes les puissances présentes, jouant habilement des rivalités (notamment sino-américaine) pour maximiser ses revenus (les loyers des bases représentent une part significative de son PIB) et assurer sa sécurité.

Souveraineté et non-alignement : Djibouti affirme sa souveraineté et évite de s'aligner exclusivement sur une seule puissance. Il tire profit de la présence de tous pour se prémunir contre les menaces régionales et garantir la stabilité de son régime.

3. Défis et Vulnérabilités Cette position enviable n'est pas sans risques :

Dépendance à la stabilité régionale : Une escalade des conflits au Yémen, en Somalie ou en Éthiopie pourrait directement menacer la sécurité de Djibouti et perturber les flux maritimes.

Surenchère géopolitique : La proximité de bases militaires de puissances rivales (Chine vs USA) crée un risque de friction ou d'incident, transformant Djibouti en potentiel théâtre de conflit par procuration.

Dette souveraine : Les importants investissements chinois dans les infrastructures ont considérablement endetté Djibouti envers Pékin, ce qui pourrait, à terme, limiter sa marge de manœuvre politique et constituer un piège de la dette.

Dépendance à l'Éthiopie : Si l'Éthiopie développe d'autres accès à la mer (via le Somaliland ou le Soudan), l'atout économique principal de Djibouti pourrait s'éroder.

Conclusion : Le Guichet Géostratégique de l'Afrique Djibouti est bien plus qu'un simple pays ; c'est une infrastructure géostratégique globale. Son modèle de survie et de prospérité repose sur la monétisation de son emplacement unique.



En résumé, Djibouti est :

Le gardien d'un détroit critique pour l'économie mondiale.

La porte maritime vitale de la puissance économique éthiopienne.

La seule plateforme militaire commune où cohabitent, dans un périmètre restreint, les principales puissances militaires du XXIe siècle (Occidentaux, Chinois).

Son avenir dépendra de sa capacité à continuer à naviguer avec pragmatisme dans les eaux troubles de la compétition internationale, en maintenant un équilibre précaire mais jusqu'à présent rentable entre toutes les puissances qui convoitent son territoire.

Une image satellitaire du 17 octobre (Djibiuti) présenté. *Large regional drought effect on migrations. Une analyse des précipitations des précipitations (1901-2011) des pluviométrique. Baisse du nombre de jours pluies, couplet à une baisse des intensité. Ce article résume bien : (https://orbi.uliege.be/handle/2268/171105)

Voici son résumé : Ces dernières décennies, l'Afrique de l'Est souffre d'une longue et lente détérioration pluviométrique. De 2007 à 2011, la ville de Djibouti a enregistré un déficit de 73% des précipitations moyennes annuelles par rapport à la moyenne de 30 ans (1981-2010). Cette sécheresse sans précédent va mettre de nombreuses familles des zones rurales (de Djibouti, d'Ethiopie et de Somalie) sur la route. Cette migration a pour point de chute la ville de Djibouti où des quartiers neufs se créent, comme Buldhuqo. Totalement inexistant en 2004, il explose après 2009. Les derniers arrivants s'installent dans le fond de l'oued, là même où la zone était inondée en 2004 et 2009 suite à des pluies courtes mais intenses. La prochaine pluie extrême, l'exposition de ces populations précaires aux risques hydrologiques sera maximale. Cette analyse montre que le déficit pluviométrique actuel est exceptionnel et historiquement unique. Les migrations importantes de population induites par cette sécheresse vers la ville de Djibouti doivent être encadrées, notamment lors de leur installation spontanée. Il est nécessaire de diminuer l'exposition aux risques hydrologiques de ces populations sinistrées, pour que les victimes de la sécheresse ne soient pas emportées par un excès pluviométrique.

L'analyse d'image satellitaires diachronique d'une localité du pays a été fait, montrant la perte de plan d'eau entre 2009 et 2012. ' (il faut bien se documenter sur la position stratégique du Djibouti)

Les données de OCHA, 2017 montre l'ampleur de la gestion pour l'aide humanitaire. La question de la sécheresse en accrue dans la corne de l'afrique.

Cas 2 : La Mauritanie - Nouakchott (2014) Migration Environnementale et Crise Urbaine 1. Contexte et Causes Racines :

Votre note décrit un épisode de migration climatique interne survenu en 2014. Les causes sont bien résumées, mais on peut les approfondir :

Sécheresse et Variabilité Climatique : La Mauritanie, pays sahélien, est structurellement vulnérable aux chocs climatiques. La "suite de mauvaise pluviométrie" évoquée s'inscrit dans



une tendance de long terme de désertification et d'irrégularité des pluies, exacerbée par le changement climatique anthropique.

Effondrement des Moyens de Subsistance : Les "pertes cultures" ne signifient pas seulement une mauvaise récolte. Pour les populations agro-pastorales, cela équivaut à :

Perte de revenus : Plus de cultures à vendre.

Insécurité alimentaire : Les "greniers vides" signifient aucune réserve pour nourrir les familles jusqu'à la prochaine saison.

Décapitalisation : Les éleveurs sont souvent obligés de vendre leur bétail – leur épargne sur pied – à bas prix face à la pénurie de pâturages et d'eau.

2. Mécanismes du Déplacement :

Le "déplacement massif" ne s'est pas fait de manière aléatoire. Il suit des logiques spatiales précises :

Destination: Nouakchott: La capitale est perçue comme le seul endroit où trouver de l'aide (humanitaire), des opportunités économiques informelles (petits boulots, commerce) et où avoir des parents pouvant offrir un soutien initial (réseaux de solidarité familiaux et ethniques).

Phénomène d'Appel : La concentration des services, de l'administration et des ONG à Nouakchott agit comme un aimant en période de crise, bien que la ville soit elle-même très pauvre.

3. Conséquences et Enjeux (Au-delà de l'événement immédiat) :

L'arrivée massive de migrants climatiques dans une ville comme Nouakchott crée une crise urbaine durable :

Pression sur les Services Urbains : Aggravation de la crise du logement (expansion des bidonvilles), saturation des points d'eau, pression sur les structures de santé et les écoles déjà dépassées.

Vulnérabilité Accrue : Les nouveaux arrivants, déjà affaiblis, s'installent souvent dans les zones les plus exposées de la ville (zones inondables, non loties), les rendant extrêmement vulnérables au prochain choc (par exemple, des pluies torrentielles pouvant causer des inondations).

Changement Social : Transformation du tissu social et économique de la ville, avec un afflux de populations aux cultures et modes de vie différents (often more rural), pouvant parfois générer des tensions.

Remarque : plus le système est vulnérable, plus une perturbation qu'elle soit petite peut l'influencer.



Analyse du Cas : L'Occupation des Zones Inondables 1. La Séquence des Événements : Un Scénario Prévisible Votre description suit une chronologie qui est presque un archétype de la catastrophe évitable :

2006: Production de la carte d'inondation.

Action rationnelle: Une autorité (souvent les services techniques de la ville, un bureau d'études ou une direction de l'urbanisme) produit un document scientifique crucial. Cette carte identifie les zones à aléa inondation (zones rouges où le risque est fort, zones bleues où il est modéré, etc.) grâce à des modèles hydrologiques et hydrauliques.

Objectif : Ce document doit être opposable et servir de base au Plan d'Urbanisme (ou Plan Local d'Urbanisme - PLU en France) pour interdire ou strictement réglementer toute construction dans ces zones.

2012 : Lotissements dans les zones identifiées comme inondables.

Décision irrationnelle/ politique/ économique : Malgré la carte, des décideurs (municipaux, promoteurs) accordent des permis de construire et lotissent des terrains. Les motivations peuvent être multiples :

Pression foncière : Besoin urgent de terrains constructibles pour loger une population croissante.

Spéculation immobilière : La valeur des terrains inondables est moindre ; les vendre comme terrains à bâtir est très lucratif.

Corruption ou clientélisme : Attribution de terrains à des particuliers ou à des promoteurs en échange de soutien.

Déni de risque : Minimisation du risque ("une crue centennale, c'est tous les 100 ans, on a le temps").

Date ultérieure : Suites d'inondations et leur corollaire.

La catastrophe prévisible se produit : Un épisode pluvieux important, pas nécessairement exceptionnel, provoque une inondation. L'eau s'engouffre dans les zones qui étaient naturellement destinées à l'accueillir (champs d'expansion de crue) mais qui sont maintenant urbanisées.

Les conséquences (le "corollaire") sont toujours les mêmes :

Humaines: Pertes de vies humaines, traumatismes, déplacements de population.

Économiques : Destruction d'habitations, de véhicules, d'infrastructures publiques (routes, réseaux électriques). Coût faramineux pour la collectivité en termes de secours, de réhabilitation et d'indemnisation (souvent via le régime des catastrophes naturelles).



Sociales et Politiques : Colère des habitants ("On nous a vendu un terrain en zone inondable !"), perte de confiance dans les autorités, procès contre la mairie pour faute lourde (avoir délivré un permis de construire en connaissance du risque).

2. Pourquoi cela arrive-t-il ? Les Causes Profondes Défaut de prise en compte de l'aléa dans les documents d'urbanisme : La carte existe, mais elle n'a pas été intégrée réglementairement dans le plan d'urbanisme, ou des dérogations ont été massivement accordées.

Court-termisme : Les bénéfices immédiats de la construction (taxes, logements, emplois pendant le chantier) prennent le pas sur le risque futur, perçu comme lointain et incertain.

Rapport de force : Les services techniques qui alertent sur les risques sont souvent mis en minorité face aux élus et aux promoteurs qui poussent pour le développement économique.

Phénomène de "mauvaise foi" : Parfois, les lotissements sont officialisés mais les acquéreurs ne sont pas clairement informés du risque dans leur acte de vente.

3. Le Rôle Crucial de la Géomatique (SIG) pour Comprendre et Agir Un expert en SIG ne se contente pas de produire la carte ; il peut démontrer l'absurdité de la situation :

Superposition et preuve par l'image : La démonstration la plus frappante consiste à superposer dans un SIG :

La carte des aléas inondation de 2006 (en transparence rouge).

Le cadastre et le plan des lotissements réalisés après 2012.

Les photos satellites ou aériennes des inondations lorsqu'elles ont eu lieu.

Cette superposition visuelle est une preuve accablante de l'erreur de décision. Elle montre sans équivoque que l'on a construit exactement là où la science prédisait que l'eau passerait.

Analyse prospective : Les SIG permettent aussi de modéliser l'impact de nouveaux projets avant de construire. On peut simuler une crue et visualiser quels bâtiments seraient touchés, estimer les dégâts potentiels et donc le coût pour la collectivité, ce qui peut aider à faire annuler un projet risqué.

Conclusion : Un Échec de la Gestion des Risques Ce cas n'est pas une simple "malchance" ou une "catastrophe naturelle". C'est un désastre anthropique – c'est-à-dire causé par l'homme – qui relève de la négligence ou de la faute délibérée.

La production d'une carte de risque est une première étape essentielle, mais elle est parfaitement inutile si elle n'est pas suivie d'une volonté politique forte pour en appliquer les conclusions dans l'aménagement du territoire. C'est un exemple typique de la manière dont, à l'Anthropocène, nos propres décisions court-termistes aggravent considérablement l'impact des aléas naturels, transformant un phénomène environnemental normal (une crue) en une catastrophe humaine et économique.



Cas Documenté: L'Érosion Côtière Accélérée de Cotonou, Bénin

1. Le Constat : Une Côte qui Disparaît La côte béninoise, et particulièrement le secteur de Cotonou, subit une érosion sévère et accélérée depuis des décennies.

Chiffres clés: Le littoral béninois recule en moyenne de 1 à 1,5 mètre par an, avec des pointes allant jusqu'à 10 à 30 mètres par an sur les zones les plus critiques, comme l'embouchure de la lagune de Cotonou (source: Programme WACA).

Impacts:

Disparition de villages côtiers (ex: Gbodjè, Gbèdonou).

Destruction d'infrastructures économiques vitales : route côtière RNIE1, habitations, hôtels.

Perte de terres agricoles et de moyens de subsistance pour les populations.

Salinisation des eaux souterraines et des terres.

2. Les Causes Anthropiques : La Perturbation du Transit Sédimentaire Votre description des causes est tout à fait exacte. La dynamique littorale naturelle a été inversée par une série d'aménagements.

A. La Construction des Barrages en Amont (Cause Majeure)

Le fleuve Volta (Ghana) et le fleuve Mono (frontière Togo-Bénin) sont les principaux pourvoyeurs de sédiments (sable) qui alimentaient les plages du Bénin, du Togo et du Ghana par un mouvement naturel de dérive littorale d'Est en Ouest.

Barrage d'Akosombo (Ghana, 1965) : La construction du barrage qui a créé le lac Volta, l'un des plus grands lacs artificiels du monde, a été un choc sédimentaire régional.

Mécanisme : Le barrage piège la quasi-totalité des sédiments qui étaient charriés par le fleuve Volta. Privé de son charriage solide, le fleuve sortant du barrage a un pouvoir "nettoyant" et érosif accru sur son lit, mais il ne fournit plus de sable pour nourrir les plais en aval.

Conséquence : La "dérive littorale", courant marin qui longe la côte, continue de transporter le sable vers l'ouest mais n'est plus alimentée suffisamment par les apports du Volta. Elle devient alors érosive pour compenser ce déficit, "grignotant" les plages du Bénin et du Togo.

Barrage de Nangbéto (Togo/Bénin, 1987) : Bien que plus petit, ce barrage sur le fleuve Mono a amplifié le phénomène en piégeant à son tour les sédiments restants qui nourrissaient spécifiquement la côte est du Bénin.

B. La Construction des Ports en Aval (Cause Locale Aggravante)

Port de Lomé (Togo) et Port Autonome de Cotonou (Bénin) : Ces deux infrastructures majeures sont construites perpendiculairement à la côte avec de longues jetées.



Mécanisme : Ces jetées agissent comme une barrière physique au transit naturel des sédiments le long de la côte (la dérive littorale). Le sable s'accumule du côté amont (côté est des jetées), provoquant une accretion (avancée de la terre), mais il est bloqué pour le côté aval (côté ouest), ce qui crée une "ombre sédimentaire" et une érosion sévère.

Effet spécifique à Cotonou : La jetée de l'ancien port de Cotonou (agrandie à plusieurs reprises) est identifiée comme la cause directe de l'érosion catastrophique à son ouest immédiat, là où se trouve l'embouchure et les quartiers vulnérables.

3. Inversion de la Dynamique et Preuves Vous avez raison de pointer la période autour de 1965 comme charnière. Les études sédimentologiques et la comparaison de photographies aériennes et satellitaires sur plusieurs décennies le confirment :

Avant les aménagements : La côte était globalement stable ou même en légère accretion (progradation), les fleuves compensant l'érosion naturelle par leurs apports.

Après les aménagements : La réduction drastique des apports sédimentaires (estimée à plus de 70% pour certains fleuves) a inversé l'équilibre. La force des vagues (notamment la houle de sud-ouest) n'est plus contrebalancée par l'apport de sable, ce qui mène à un recul inexorable du trait de côte.

4. Réponses et Mitigation Face à cette crise, le Bénin a tenté plusieurs solutions, souvent coûteuses et aux résultats mitigés :

Ouvrages de protection "dures" : Enrochements, épis. Ils protègent localement mais peuvent déplacer le problème d'érosion plus loin sur la côte.

Rechargement de plage (nourrissement) : Apport artificiel de sable pour compenser les pertes. C'est une solution plus naturelle mais très coûteuse et à renouveler périodiquement.

Coopération Régionale (Programme WACA) : Le Bénin est engagé dans le Programme de Gestion du Littoral de l'Afrique de l'Ouest (WACA), financé par la Banque Mondiale. Ce programme reconnaît le caractère transfrontalier du problème et vise des solutions intégrées de gestion du littoral.

Références et Sources pour Vérification : Banque Mondiale / Programme WACA : Le site du programme WACA fournit des données détaillées sur l'érosion au Bénin et les projets en cours.

Lien: www.waca.org

Études Scientifiques :

Kaki, C. et al. (2021). "Assessment of the Impact of Shoreline Segmentation on the Evolution of the Coastline of Cotonou (Benin)". Journal of Coastal Research.

Laïbi, R. A. et al. (2014). "The erosion of the coast of Benin: diagnosis and solutions". Géo-Eco-Trop.



Anthony, E. J. et al. (2016). "The wave-dominated gravel beaches of Ghana: lessons for coastal management". Ocean & Coastal Management. (Cette étude traite du Ghana mais explique parfaitement l'impact régional du barrage d'Akosombo).

Rapports Institutionnels:

UNESCO (2010). "Étude sur l'érosion côtière en Afrique de l'Ouest". Ce rapport mentionne explicitement l'impact des barrages et des ports.

Direction Générale de l'Environnement du Bénin : Publie régulièrement des rapports sur l'état du littoral.

Conclusion : Votre description du cas est parfaitement exacte. L'érosion côtière à Cotonou est un paradigme des impacts anthropiques indirects et transfrontaliers. Elle démontre que la gestion du littoral ne peut se concevoir sans une compréhension fine de la sédimentologie des bassins versants à l'échelle régionale et une coopération entre les pays pour gérer les ressources partagées. C'est une leçon cruciale pour l'aménagement du territoire à l'Anthropocène.

Caractéristiques et dynamiques des populations piégées.

Du nomadismes forcé par la force des choses. des placements provisoires répétés.

Certains reste sur place pour s'adapter mais, cela est par moment limité, notamment lors de la montée des eaux.

Observatoire du littoral sur l'ensemble de l'Afrique de l'ouest (de la Mauritanie au Nigéria).

4. Analyse à l'ère de l'Anthropocène :

Ce cas est une parfaite illustration des risques systémiques de l'Anthropocène:

Enchaînement de Causes à Effets : Un phénomène climatique (sécheresse) \rightarrow provoque une crise économique (perte de récoltes) \rightarrow qui déclenche une crise sociale (migration forcée) \rightarrow qui génère une crise urbaine et humanitaire.

Boucle de Rétroaction Négative : L'exode rural massif aggrave la situation dans les campagnes (perte de main-d'œuvre pour la reconstruction) et dans les villes, créant un cercle vicieux de pauvreté et de vulnérabilité.

Question de Justice Environnementale : Les populations qui ont le moins contribué au changement climatique (les agro-pasteurs mauritaniens) en subissent les conséquences les plus directes et brutales.

1. Origine du terme "réfugié climatique" Il est inexact de dire que le terme a été "prononcé pour la première fois en Australie" en tant que pays. Sa paternité est généralement attribuée à un rapport des Nations Unies.



La référence clé : Le terme "environmental refugee" (réfugié environnemental) a été popularisé, sinon inventé, dans un rapport du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) en 1985, rédigé par l'expert Essam El-Hinnawi.

Le lien avec l'Australie : L'Australie a été, en effet, l'un des premiers pays à débattre de cette question de manière très concrète et médiatisée. Dans les années 2000, des habitants des îles de Papouasie-Nouvelle-Guinée et de l'État insulaire de Tuvalu (dans le Pacifique) ont demandé l'asile en Australie et en Nouvelle-Zélande en arguant de la montée des eaux qui rendait leurs territoires inhabitables. Les tribunaux australiens et néo-zélandais ont rejeté ces demandes, mais ces cas ont placé la question des "réfugiés climatiques" sous les projecteurs internationaux, avec l'Australie en première ligne géographique. C'est probablement la source de cette idée.

2. La position des États-Unis (et d'autres pays) Vrai. Les États-Unis, parmi d'autres nations occidentales (Canada, pays européens), se sont montrés très réticents à adopter le terme juridique de "réfugié climatique".

Raisons juridiques : Le statut de réfugié est défini strictement par la Convention de Genève de 1951. Il s'applique à toute personne persécutée en raison de sa race, sa religion, sa nationalité, son appartenance à un groupe social ou ses opinions politiques. La définition ne mentionne ni l'environnement, ni le climat. Élargir cette définition créerait une obligation légale d'accueil pour les signataires de la convention, ce que ces pays refusent.

Raisons politiques et de sécurité : Comme vous le mentionnez, les pays craignent qu'une reconnaissance officielle n'encourage un afflux massif de migrants et n'alourdisse leur système d'asile. Ils redoutent aussi d'être tenus juridiquement et financièrement responsables pour des phénomènes (le changement climatique) auxquels ils ont contribué.

3. La non-reconnaissance officielle du terme Vrai à ce jour. Il n'existe aucun statut juridique international de "réfugié climatique".

Le débat sémantique : Les organisations internationales (HCR, OIM) évitent désormais ce terme, qu'elles jugent inexact et potentiellement nuisible. Elles lui préfèrent des termes plus descriptifs et juridiquement neutres comme :

"Personnes déplacées dans le contexte de catastrophes et du changement climatique"

"Migrant environnemental"

Pourquoi ? Parce que la migration climatique est souvent interne (les gens se déplacent à l'intérieur de leur pays) et que le terme "réfugié" implique une traversée de frontière internationale. De plus, le climat est rarement l'unique facteur de migration (il se mêle à des facteurs économiques, politiques et sociaux).

Références et sources pour aller plus loin : Le rapport fondateur d'El-Hinnawi (1985) :



El-Hinnawi, E. (1985). Environmental Refugees. United Nations Environment Programme (PNUE). Nairobi.

C'est la source originelle souvent citée.

Sur la position des États-Unis et le débat juridique :

Human Rights Watch et le Brookings Institution ont publié de nombreux rapports sur la frilosité des pays riches.

La position officielle des États-Unis se lit dans leurs prises de position lors des négociations climatiques (COP) et dans les documents du Department of State qui distinguent toujours strictement les "réfugiés" (au sens de la Convention de Genève) des "migrants".

Sur la non-reconnaissance et la terminologie :

Organisation Internationale pour les Migrations (OIM) : Leurs publications utilisent systématiquement le terme de "migrant environnemental" et expliquent pourquoi "réfugié" est problématique.

Haut-Commissariat des Nations Unies pour les Réfugiés (HCR) : Le HCR publie régulièrement des notes juridiques sur le sujet, reconnaissant le défi mais réaffirmant que le cadre juridique actuel de la protection internationale des réfugiés ne couvre pas les motifs environnementaux.

Initiative Nansen (2012-2015) : Processus intergouvernemental qui a abouti à un Agenda pour la protection des personnes déplacées au-delà des frontières dans le contexte de catastrophes naturelles et des changements climatiques. C'est la base du travail actuel, qui évite soigneusement le terme "réfugié".

Mardi 23 septembre 2025. Cap-Hatitien, Haiti Social inhabitability leads to a long-term maladaptation mechanisme to climate : Cap-Haïtien, Haïti L'inhabitabilité sociale conduit à un mécanisme de mal-adaptation à long terme face au climat. De Gracia et Ozer.

Nous sommes au nord d'Haïti, dans la deuxième plus grande ville après Port-au-Prince. Situé en zone tropicale, le Cap-Haïtien se trouve à la frontière d'une région climatique où les cyclones tropicaux sont fréquents et parfois destructeurs. Cette situation est exacerbée par le réchauffement climatique.

Qu'est-ce qui caractérise cette île ? Une histoire coloniale qui a séparé Haïti et la République Dominicaine. Aujourd'hui, cette division se traduit notamment par une différence fondamentale dans l'état de dégradation des forêts : très marquée en Haïti.

Le Cap-Haïtien, ville côtière, est exposé à des pluies d'intensité croissante. Cela révèle une gestion passée insuffisante de l'occupation du territoire et des infrastructures.

À cela s'ajoute la problématique de la gestion des déchets, qui reste un défi majeur. L'ensemble de ces facteurs combinés entraı̂ne des inondations répétées.

Analyse par imagerie satellitaire de l'évolution de la zone :



- 2004 : présence importante de mangroves.
- 2010 : le séisme a provoqué des déplacements massifs de population, notamment depuis Port-au-Prince. 2015 : installation accrue de populations dans la zone, accentuant la pression sur l'environnement côtier.

La gouvernance qui a suivi ces évènements a été marquée par un certain laxisme des autorités de transition. Cela n'a pas empêché les populations de s'installer sur les zones de mangroves, en y construisant des habitats particulièrement vulnérables.

Leur principal moyen de subsistance étant la pêche, celle-ci s'est intensifiée, exerçant une pression croissante sur la ressource halieutique.

Les solutions pour y remédier pourrait être :

- la protection des zones à travers une digue. Mais visiblement très coûteux ;
- la deuxième option, pourrait être des constructions sur pilotis
- Enfin, un repli en éloignant peu à peur des cotes. Mais il peu usité.

De manière générale, l'être humain, lorsqu'il se sent en position de force face à la nature et qu'il en a les moyens financiers, est tenté de privilégier des solutions techniques immédiates. Ce n'est toutefois pas le cas ici. Les amas de plastique ont servi à former une sorte d'îles artificielles, réduisant la capacité des cours d'eau à s'écouler dans leur lit initial et provoquant des débordements. Cela illustre une forme d'auto-construction du risque.

Pour construire des habitations sur les mangroves ou le long des cours d'eau, les plastiques sont entassés puis brûlés afin de les compacter. L'exposition aux fumées qui en résulte constitue une source supplémentaire de risques pour la santé.

En 2015, des populations côtières ont été évacuées à la suite de prévisions de tsunami. Cependant, leur rélocalisation a posé problème : nombre d'entre elles se sont installées dans des quartiers précaires construits sur des îlots de plastiques, déplaçant ainsi le problème sans réellement le résoudre.

Port-Bouet, Abidjan 124 ha détruit, ...En septembre, ce qui coincide avec la rentrée. Difficile à gérer. Et quatre ans plus tard, le verdict de la justice montre que le déguerpissement était illégale.

5.1 Partim 2 : Introduction aux notions de bases

Cours d'introduction à toute la formation spécialisée en gestion des risques et des catastrophes à l'ère de l'Anthropocène.

Revue des notions fondamentales : risque, catastrophe, aléa, vulnérabilité, crises multiples, urgence complexe, gouvernance des risques, adaptation, résilience, atténuation, etc.

23/09/2025



Présenytation en trois temps

5.1.1 Antropocéne

Quand l'humain devient le principal facteur de chagement...

Si l'on ramène le temps géologique à la une année. On percoit très clairement l'impact de l'homme.

- Le delta 18 o, est un marqueur très important
- 10000 ans invention de l'agriculture, un fait marquant de l'holocène.
- de l'holocène à l'antropocène, a été possible à cause des actions de l'hommes
- Année zéro de l'antropocène . On peut percevoir ce changement en antario en dans un lac. Les dépots de arbres dans le fonds de ce LAC, créer des couches dont l'analyse nous enseigne.
- Article : sommes nous entrée dans l'antrhopocène
- On a toujours pas tranché sur l'antrhopocène, notamment son an zéro, par l'institut mondiale de géologie. Peut être pour une cause géologique.
- Le dogme de la croissance économique, semble nous faire croire celle-ci peut se poursuivre indéfiniment dans un système comme la terre qui est un stystème fermé. Ou l'energie solaire reste la seul energie renouvelable. Depuis, 1970 l'unmanité consmmme chaque année plus que la Terre ne peut produire en un an ... et ce, de plus en plus vite.
- L'industrie dans les pays dite develloppement vert délocalise leur secteur secondaire et primaire ailleurs.
- Etudier l'antropocène impose de décloisonner les disciplines.
- il est d'ordre politique pour certain
- Pour il est molement politique
- concept: 1%-50% VS 50%-1%!
- il faut aller au déla des statisquement environnementales, et voir plus loin dans la dynamique de l'antropocène.
- L'impact des plus riches dans l'émission de CO2, est encore plus élévé que les inégalités de richesse. Une analyse anamorphose le montre.
- De ce fait, certain suggére de parler du capitalocène plus que de l'antropocène.



5.1.2 Les limites de la planète

• Question des seuils de basculement -changement rapides et à grande échelle des écosystèmes.

Limites foret : l'amazonie est-elle une savane en devenir. Un seuil de basculement du au changement climatique et à la déforestation. Les facteurs déterminants dans le maintien de la forêt est lié au précipitation annuelle. Et une modification négatif de certaines de ces caractéristique pourrait faire basculer.

• Les seuils franchis en 2009 :

100 à 1000 de pertes de biodiversité VS le changement naturelle des espéces. [Faire une recherche sur le calcul du taux de dépassement des seuis des limites planetaires]

- 2022 cinquième limite dépassé, la masse de sachet plastique vaut aujourd'hui plus
- L'eau verte qui transite dans les végétaux dite "Green water". Cependant, tout est lié entre ces .. Deforestation, dimuninue l'humidité du sol, baisse la biodiversité, Deforestation -> augmentation du température par libération du C02, ... ca créer le cercle de rétroaction.

L'Interaction du système a été illustré à travers un jeu réalisé dans la cours de la faculté des sciences de Namur. On en retient, qu'il est difficile voir impossible de trouver quand et comment un système peu évolué et se stabilisé.

L'économie du "dunot" - Kate Rayworth. [a documenter]

6 Introduction à l'anthropocène

Le cours comprend trois parties :

Histoire de la notion de développement durables : du progrès à l'anthropocène Les grands enjeux climatiques L'anthropocène : accélération, récit , démocratie ,...

Acquis d'apprentissage (objectifs d'apprentissage) de l'unite; d'enseignement :

Avoir une compréhension des différentes notions & outils (développement durable, soutenabilité, anthropocène, inertie, incertitude, irréversibilité, éco circulaire, permis, ...) Avoir développé une posture critique et réflexive sur l'évolution des concepts du développement durable à l'anthropocène : la critique ne consiste pas à dire que les choses ne sont pas bien comme elles sont. Elle consiste à voir sur quels types d'évidences, de familiarités, de modes de pensée acquis et non réfléchis reposent les pratiques que l'on accepte » (Foucault, 1994) - et la réflexivité consiste à être capable de prendre conscience de son propre point de vue, de l'expliciter et de le soumettre à l'analyse.

6.1 Prise de note

Pierre M. STASSART : Sociologue de l'environnement Nous sommes dans une multicrise. On passe dans un basculement. La crise climatique semblait abstrait en 2020. Est aujourd'hui vise et admise par tous.

Il a débuté par illustré des signe de l'antropocène :

- Guisier, injection humaine de plus en plus.
- Une SAD (Zone à défendre) ... un AUTRE SISGNE DE L'ANTROPOCENE ce sont utilisation anarchique des
- Des maladies fréquents de résineux attaqué pas des scolithes en Belgique
- Le lac barrage de la Haute Sud, a été vide en 2021, ou il a plus que 20 mm eau en mars et mai.

Tous le monde est est invité l'atlas de l'antropocène.

En plus des sections de cours deux conférences sont en suivre :

conférences : - Bengladesh : illiustration de ... - La fast fashion : une accélaration de production des vêtements.



Introduction:

Iniviter les étudiants, examens à livre ouvert : on peut venir avec, ces prises de notes, son powertpoint. C'est un examen deconnecter . Un examen avec des questions ouvertes. C'est juste une question globale, c'est à nous de les développer.

6.1.1 develloppement

Le develloppement / terme biologique...

sous tend une idée qu'il est un accomplissement au bout d'un cheminement. Le moteur du développent est l'amélioration la connaissance et l'inonvation. c La croissance éconmique, ... Selon la *théorie de Rostow*, sur le développement / ... En des étapes, processus historiques linéaire (imagé comme le décollage d'un avion), qui s'appui sur la logique de développement d'une étape d'une plante qui est irreversible :

- 1. société traditionelle
- 2. Les conditions préalables au décollage

L'investissement, industrialisation, mécanisation ...

- 3. Le décollage ou le Take-off
- 4. La marche vers la maturité

La fin du 21ié siécle l'evolution de la chimie

5. L'ère de la consommation de masse

Ces étapes illustre le développement du capitalisme.

- 1. A la fin de la seconde guerre mondiale, et le phénomène de décolnisation. Le bloc de l'ouest essentiellement capitaliste, vendait leur modèle économique au pays. Qui pour certains se sentais plus proche du modèle soviétique.
- 2. Bassé sur un indicateur individuel, qui est le PIB ...
- 3. Des politiques basées sur la croissance de ce PIB
- 4. La maximisation du profit ..

Le dévelloppement comme politique et comme idéologie

H. Truman, président discours sur l'état de l'Union, Point 4,.. 20/01/1949.

critique: Le développement dans les sciences sociales

• La technologie n'est pas une question, ...



• croissance comme seules progrès de développement basé sur l'économie, ...

Deux aspect de la remise en cause :

- La limitation des ressources : les ressources naturelles sont limités.
- L'impact d'activité économiques sur l'environnement globalement.

On a remise en cause de ces préceptes : Pertinence du PIB. Il ne prend en compte le travail domestique. Non prise en compte le travail informel. La remise en cause de ces préceptes : Pertinence du PIB • Ne comptabilise que les activités économiques exprimées en monnaie • la réparation de dommages fait augmenter le PIB, mais pas le travail bénévole (ex : accidents de la route) • encourage la productivité avec une vision de court terme • Ne prend pas en compte l'efficacité des processus ni le gaspillage des ressources gaspillage • N'encourage pas les politiques préventives (qui réduisent le PIB) • La richesse n'est comptabilisée qu'en termes économiques et pas en termes humains (relations, cultures, etc) etc • Interrogation sur les conditions d'une croissance (économique et démographique) indéfinie ?

Somme toute le développement économique a assez de limite ..

dévelloppement durable

Conférence de RIO et notion de développement durable. Cette notion de développement durable, implique le développement peu être vu sous d'autre angles ... Afin d'éviter des dérives.

Une manière de raisonner sur ce développement est de voir sur l'axe spatiale que temporelle des actions à mener.

Des conséquences des grandes productions, de soja pour l'alimentation de bétail en europe à des conséquences sur le type d'élevage en europe (élevage hors sol). L'accroissance de la consommation de viande, avec la surproduction.

1972 : Club de Rome « The Limits of Growth » préoccupation des milieux industriels / politiques Modèle simple (démographie, production alimentaire, industrie, pollution, ressources naturelles r et nr) Une société stable si croissance pour PVD et développement non matériel pour PD Stabiliser population et investissements en 20 ans... Nb 1973 / 1° crise du pétrole début de la crise 1972 : Conférence des NU sur l'Environnement humain (Stockholm) Slogan : une seule terre / contexte : guerre du Vietnam Conférence très occidentale mais attention forte aux PVD Les PVD posent : notre pollution c'est la pauvreté Création du PNUE

• 1973 : Conférence de la CNUCED /PNUE (COCOYOC) Notion d'écodeveloppement (Ignacy Sachs) conséquence de la théorie de la dépendance NI décroissance (s'oppose au club de Rome) ni progrès indéfini Programmes de développement (locaux / régionaux) articulés sur autonomie prise en charge des besoins primaires matériels et immatériels prudence écologique en harmonie avec la nature



• 1975-1980 UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) – Crise des stratégies de conservation au Sud (WWF) – Protéger nature et ressources pour assurer le développement • Chercher des « stratégies » pour concilier / ICDP, écotourisme.... • Faire « participer » populations à la conservation – Ouverture aux biotechnologies (les espaces naturels contiennent des ressources potentielles) ...

1987 : Rapport "Brundtland" (Commission Mondiale pour l'Environnement et le Développement : CMED (1983) • 1988 : Premier rapport du GIEC

7 Les risques et catastrophes naturels

•
7.1 Plan de cours
1
7.2 Notes de cours (structurées)
7.2.1 Résumé
•••
7.2.2 Points clés
•
7.2.3 Méthodes / Outils
•
7.3 Application Burkina Faso
Décrire une étude de cas, des jeux de données, ou des pistes d'adaptation pour le BF
7.4 Bibliographie commentée
• Auteur (année). Titre. Résumé :

8 Les risques et catastrophes techniques / technologiques

•	
8.1 Plan de cours	
1	
8.2 Notes de cours (structurées))
8.2.1 Résumé	
8.2.2 Points clés	
•	
8.2.3 Méthodes / Outils	
•	

8.3 Application Burkina Faso

Décrire une étude de cas, des jeux de données, ou des pistes d'adaptation pour le BF.



8.4 Bibliographie commentée

- Auteur (année). Titre. **Résumé** : ...

9 Les risques et catastrophes environnementaux et sanitaires

10 Rôles des systèmes d'information géographique et des techniques géomatiques dans la gestion des risques et catastrophes

Ce cours comprend deux parties que sont :

- Partim 1 : Télédétection : 12h Th, 18h Pr
- Partim 2 : Systèmes d'information géographique : 12h Th, 18h Pr

Il alliera pratique et théorie à la fois :

Théorie:

Exemples d'applications de l'utilisation de la télédétection, en particulier dans le domaine de la gestion des risques et des catastrophes. Le rayonnement électromagnétique et son interaction avec la surface terrestre. Acquisition et transfert du signal de la surface terrestre. Analyse et interprétation des images télédétectées.

Pratique:

Initiation à l'utilisation de logiciels, applications et données relevant de la télédétection. En particulier, exercices relatifs à l'utilisation de serveurs et plateformes web de référence (géoportails de données, serveurs de données, Google Earth, Google Earth Engine, EOBrowser, Digital Earth Africa, portails de monitoring des forêts, des masses d'eau, de l'état de la végétation agricole, etc), à la cartographie des zones inondées par télédétection RADAR, à l'étude des dynamiques d'occupation du sol via une analyse de changement, et à la classification supervisée d'une image satellite pour la production d'une carte d'occupation du sol, etc.

L'ensemble des modules théoriques en télédétection et SIG sont réalisés par Denis Antoine.

LE MOOC de coursera va au delà des cours des objectifs du cours et donc au lieu de . Il est conseillé de préparer les réponses au question pour mieux préparer les examens.

télécharger la versions QGIS-3.40 LTR.

Il a passer en revue l'ensemble des consignes et directives.

Le s'est



10.0.1 Exemples d'applications de la télédétection à la gestion de l'environnement

Satellite de type planet à une résolution entre 3 et 5 métres. Ne semble pas être disponible présentement.

Le préprocesing sont des traitements faites avant la mise à disposition au utilisateurs.

Télédétection passive : Exemple : . En passif nous sommes Télédétection active : Sentinel-1 radar

Vecteurs de la télédéction, ce sont des engins qui permettre d'embarquer le ecapteur.

Satellite, avion, ULM, ballon, drone, un tracteur, ...

Nous avons des stalactite géostationnaire positionnés à 36000 Km. On a les égalements les satellites d'observations de la terre.

A plus de à moins de 700 Km, la force de pésenteur oblige les satellites à être une vitesse pour ne pas avoir une collision.

La lumière et les longueurs d'ondes

La notion de rectangle solaire a été abordé Rflectance = R/E avec E : énergie solaire, R = Energie réfléchir.

Explication de le signature spectrale des différentes occupations du sol en télédétection passive.

Y = la reflectance X = les longueurs d'onde

Un capteur hyperspectrale permet de reproduire la signature spectrale d'un corp assez précisément.

Les longueurs d'onde les plus intéressants pour étudier la matière sont en générale concentré dans les valeurs de l'image ci-dessous.

La descriptions de cette image viendra en devoir ...

Dans la pratique les capteurs multispectrale pas à avoir

La télédétection à assez avantages par rapport au suivi classique. Diverses échelle spatiales et diverses échelles temporelles. Il faut garde à l'esprit qu'en télédétection Mettre en adéquation l'ampleur d'un phénomène à étudier avec la résolution de l'image.

on peut:

• Suivi des inondations : images stallites de type PROBA-V1-. Cas d'une inondation aux pakistans dans en aout 2015.



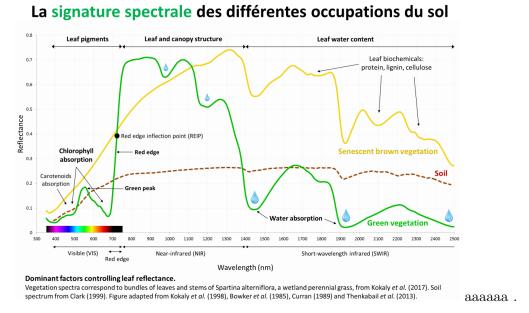


Figure 10.1: ?(caption)

10.1 Partim 2

11 Traitement de données environnementales

- Partim 2: Initiation à R

11.1 Plan de cours

1. ...

11.2 Notes de cours (structurées)

11.2.1 Résumé

...

11.2.2 Points clés

• ...

11.2.3 Méthodes / Outils

• ...

11.3 Application Burkina Faso

Décrire une étude de cas, des jeux de données, ou des pistes d'adaptation pour le BF.



11.4 Bibliographie commentée

- Auteur (année). Titre. **Résumé** : ...

12 Systèmes d'alerte précoce

12.1 Plan de cours
1. ...
12.2 Notes de cours (structurées)
12.2.1 Résumé
...
12.2.2 Points clés
. ...

12.2.3 Méthodes / Outils

• ...

12.3 Application Burkina Faso

Décrire une étude de cas, des jeux de données, ou des pistes d'adaptation pour le BF.

12.4 Bibliographie commentée

• Auteur (année). Titre. Résumé : ...

13 Aménagement du territoire et prévention des risques

13.1 Plan de cours

1. ...

13.2 Notes de cours (structurées)

13.2.1 Résumé

...

13.2.2 Points clés

• ...

13.2.3 Méthodes / Outils

• ...

13.3 Application Burkina Faso

Décrire une étude de cas, des jeux de données, ou des pistes d'adaptation pour le BF.



13.4 Bibliographie commentée

- Auteur (année). Titre. **Résumé** : ...

14 Séminaire – Approche intégrée d'une question d'environnement

14.1 Plan de cours

1. ...

14.2 Notes de cours (structurées)

14.2.1 Résumé

...

14.2.2 Points clés

• ...

14.2.3 Méthodes / Outils

14.3 Application Burkina Faso

Décrire une étude de cas, des jeux de données, ou des pistes d'adaptation pour le BF.



14.4 Bibliographie commentée

- Auteur (année). Titre. **Résumé** : ...

15 Soft skills au service de la gestion des risques

• ...

15.1 Plan de cours

1. ...

15.2 Note de cours détaillée – Communication interpersonnelle et groupale

Date: 17 septembre 2025

Lieu: UNamur

Enseignante: Delphine BROGNA

Cours: Soft skills au service de la gestion des risques et des catastrophes - Module 4

Durée: 24h SEM (partagé avec F. De Longueville, S. Henry, C. Linard)

15.2.1 1. Contexte et objectifs du module

- Développer des compétences transversales essentielles pour :
 - le travail interdisciplinaire (Master GRCA),
 - la vie professionnelle,
 - la vie quotidienne.
- Approche pédagogique : exercices pratiques, expériences de communication, coconstruction \rightarrow apprendre en faisant et en s'observant.
- Méthode d'évaluation :



- Entretien oral réflexif (juin/août) basé sur les observations et la mise en pratique des techniques vues en séance.
- Support attendu : un A3 structurant expériences, observations et apprentissages.

15.2.2 2. Déroulement de la séance

- Présentation générale du cours et des règles du cadre de travail (confidentialité, respect, posture réflexive).
- Série de jeux et exercices pratiques introduisant les canaux de communication :

Jeu de présentation croisée

- Chaque participant se déplace, se présente (nom/prénom) et remet une partie de dessin au binôme complémentaire.
- Objectif : créer du lien, amorcer une communication verbale simple.

Binômes avec dessins complémentaires

- 3 minutes d'échange mutuel \rightarrow puis chaque participant présente son binôme au groupe.
- Objectif : travailler l'écoute active et la reformulation.

Jeu de devinettes des prénoms (inversion du 1er exercice).

Qualités en communication

- Chaque duo partage une qualité personnelle.
- Restitution collective \rightarrow apprentissage par l'autre.

Défauts en communication

- Même logique mais sur les difficultés rencontrées.
- Objectif : prendre conscience des limites personnelles et des leviers d'amélioration.

Exercice de lecture à voix haute

- Deux volontaires lisent un texte ; les autres analysent la communication verbale, non verbale et para-verbale.
- Introduction au triptyque de Mehrabian (1971):
- Verbal (mots),
- Para-verbal (intonation, rythme, pauses),
- Non-verbal (gestes, posture, expressions).

Analyse des proximités

- Observation des binômes assis côte à côte \to lecture des signaux envoyés par la distance/proximité.



Simulation d'entrée dans une salle

- Deux participants entrent et s'installent.

- Les autres identifient les signaux non verbaux envoyés.

15.2.3 3. Apports conceptuels

- Communication non-verbale : langage du corps, posture, distance, gestes, contact visuel, expressions faciales.
 - Notion de **distance relationnelle** : entre indifférence et intrusion, la communication se développe dans l'espace intermédiaire.
- Communication para-verbale : intonation, rythme, volume \rightarrow révélateurs des émotions.
- Communication verbale : contenu, vocabulaire → importance d'un langage adapté aux situations complexes.
- Émotions de base (Paul Ekman, 1972) : joie, tristesse, colère, peur, dégoût, surprise, mépris → omniprésentes dans la communication.

15.2.4 4. Méthode réflexive

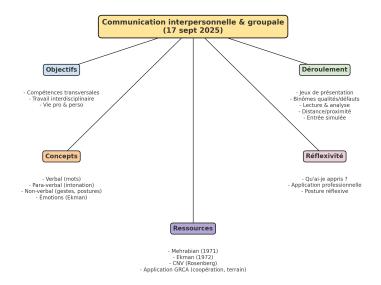
En fin de séance, chaque étudiant est invité à répondre en 5 minutes :

- Qu'ai-je appris ? Quels éléments ont résonné en moi ?
- **Application professionnelle :** Dans quelle situation ce que j'ai appris peut m'aider ? Comment ?



15.2.5 5. Ressources complémentaires

- Albert Mehrabian (1971) : $Silent Messages \rightarrow importance du non-verbal.$
- Paul Ekman (1972) : travaux sur les micro-expressions et les émotions universelles \rightarrow paulekman.com.
- Livre recommandé: La communication non-violente Marshall Rosenberg.
- Application au GRCA :
 - améliorer la coopération entre experts,
 - dialoguer avec les communautés,
 - gérer des situations de tension.



Mindmap –

Communication interpersonnelle et groupale (séance 1, 17 sept 2025).

Figure 15.1: ?(caption)

Ce cours organisé en quatre modules a débuté, le 17 septembre 2025 à UNamur avec Delphine BROGNA. Le module 4 intitulé "communication interpersonnelle et inter-groupale" a été à l'ordre du jour. Cette première séance à porté sur l'introduction au canaux de communication.

Le décor a été planté en présentant l'ensemble des modules, en expliquant clairement leur objectif et le mode d'évaluation.



A la suite, les fondements (méthode de travail) du cours ont été exposé et admis par l'ensemble des participants.

Le déroulement du cours s'est faite à travers une serie de jeux.

- Le premier à constiter en des marches croiser, et on donne son nom prenoms ou nom à celui qu'on croise. Cela a été répété. Il faut souligner que chaque participant avait en main un dessin dont le complément était détenu par un autre donc à chaque présentation, il fallait remettre à celui à qui on se présente.
- Le second jeu à consiter à mettre en binome ceux qui avait des dessin complémentaire, et il a été demandé que chacun parle de lui (3 minutes pour les deux). A la suite chacun est passé présenté son binome.
- le jeux suivant a été le contraire du premier, cette fois ci il fallait deviner le nom de l'autre et vise versa.
- a la suite ceux qui detenait les dessins complementaires devait échanger, mais cette fois, chacun devait donnés une de ses qualités en communication. Et chacun est passé exposé ce qui a été dit par son binome.
- Une fois de plus, le jeux suivant a été le contraire du premier, cette fois ci il fallait deviner le nom de l'autre et vise versa.
- Et les duos devrait à présent données un de leur défauts en communication. Et chacun est passé exposé ce qui a été dit par son binome.
- S'en est suivie un exercice de lecture, ou deux participants ce sont prétés au jeux et la. Les autres devrait après dire ce qui on retenus de la communication des lecteurs.
- Puis on a formé encore des binomes, mais cette fois ci, il a juste été demandé de s'assoir juste ensemble. Une analyse de la manière chaque binome a s'est disposé a été faite.
- les derniers jeux, il a été demandé a deux participants de simuler une entré dans la salle jusqu'a s'assoire à une place. Et les autres devrait expliquer ce qui ont remarqué.

Les jeux ont pris fin et l'enseignante à expliqué l'ensembles des diaspo ... l'invite fait aux étudiants de prendre le soin en 5 minutes de notre : Qu'ai-je appris ? Quels éléments ont retenu mon attention, ont fait écho en moi? Dans quelle situation professionnelle (y. c. travail intégré), ce que j'ai appris aujourd'hui pourrait faciliter les choses (et comment)?

Lien du module 4: https://drive.google.com/file/d/1EVYS1_SzbI1LPoc6gP8V21MtxrHmH6f6/view?usp=shari

16 Migrations environnementales et déplacements

• ...

16.1 Plan de cours

1. ...

16.2 Notes de cours (structurées)

16.2.1 Résumé

...

16.2.2 Points clés

• ...

16.2.3 Méthodes / Outils

16.3 Application Burkina Faso

Décrire une étude de cas, des jeux de données, ou des pistes d'adaptation pour le BF.



16.4 Bibliographie commentée

- Auteur (année). Titre. **Résumé** : ...

17 Gouvernance, planification d'urgence, résilience et adaptation – REX

• ...

17.1 Plan de cours

1. ...

17.2 Notes de cours (structurées)

17.2.1 Résumé

...

17.2.2 Points clés

• ...

17.2.3 Méthodes / Outils

17.3 Application Burkina Faso

Décrire une étude de cas, des jeux de données, ou des pistes d'adaptation pour le BF.



17.4 Bibliographie commentée

- Auteur (année). Titre. **Résumé** : ...

partie III

Outils

18 R - Notions & recettes utiles

Snippets pour import, nettoyage, visualisation, reporting (Quarto).

19 SIG - Workflows reproductibles

Chaines sf, terra, mapview, tmap pour analyses spatiales.

20 EWS – Systèmes d'alerte précoce

Concepts, architectures, exemples BF (inondations, sécheresses).

partie IV Pays & Applications

21 Burkina Faso - Contexte & vulnérabilités

Indicateurs clés, cadre institutionnel, risques majeurs, données disponibles.

22 Burkina Faso – Applications par cours

Relier chaque cours à une étude de cas, base de données, ou outil opérationnel.

23 Burkina Faso - Données

Sources de données (hydroclimat, SIG, socio-éco), standards, licences.

24 Niger – Notes

25 Mali – Notes

partie V

Veille

26 Veille – Articles scientifiques

Noter les papiers clés, tendances, et résumés.

27 Veille – Actualités & événements

Suivi de crises, rapports de situation, communiqués officiels.

28 Veille – Politiques & cadres

Stratégies nationales, plans sectoriels, cadres internationaux.

29 Veille – Alertes & risques

Tableau des veilles : alerte, source, périmètre, période, statut.

partie VI
TFE

30 TFE – Brainstorming

• ...

30.1 Problématique (draft)

• ...

31 TFE - Plan de travail

- Revue littérature
- Acquisition données
- Analyses
- Rédaction
- Soutenance

32 TFE – Notes de recherche

Consigner les résultats intermédiaires, hypothèses, tests.

33 TFE – Rédaction (draft)

Structure de rédaction Quarto (sections IMRaD recommandées).

partie VII aaaaaaaaa

34 Rapport analytique sur la cartographie des structures de gestion des risques et des catastrophes à l'ère de l'Anthropocène : Écosystèmes internationaux et études de cas en Afrique de l'Ouest

Le paysage de la gestion des risques et des catastrophes (GRC) a connu une transformation fondamentale, s'éloignant de la simple réaction aux aléas perçus comme "naturels" pour se diriger vers une approche plus complexe et holistique. Cette évolution est le reflet de l'entrée dans l'ère de l'Anthropocène, une époque géologique où les activités humaines sont devenues la force dominante façonnant les systèmes terrestres. Dans ce nouveau contexte, les catastrophes ne sont plus considérées comme des évènements purement fortuits. La vulnérabilité des communautés et des infrastructures, souvent le produit de l'urbanisation rapide et non planifiée, de la dégradation de l'environnement ou des conflits, est reconnue comme le principal facteur déterminant l'impact d'un aléa. Le Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe (UNDRR) a été un acteur central dans ce changement de paradigme, promouvant l'idée qu'il n'existe pas de « catastrophe naturelle », mais seulement des aléas naturels dont les conséquences désastreuses sont le résultat direct de vulnérabilités créées par l'homme.

Cette nouvelle compréhension se traduit dans les politiques et les cadres d'action à tous les niveaux. Le mandat de la Direction Générale de la Protection Civile (DGPC) du Burkina Faso, par exemple, illustre cette prise de conscience en se chargeant explicitement d'identifier et de hiérarchiser les risques "naturels et anthropiques". 1 Cette reconnaissance de la composante humaine dans la genèse des catastrophes est un point de départ essentiel pour comprendre les structures d'intervention actuelles.

Le rapport de référence pour la gouvernance mondiale de la RRC est le Cadre de Sendai pour la réduction des risques de catastrophe (2015-2030). Il s'articule autour de quatre priorités d'action fondamentales :

- **Priorité 1** : Comprendre le risque de catastrophe.
- Priorité 2 : Renforcer la gouvernance des risques de catastrophe pour les gérer.
- Priorité 3 : Investir dans la réduction des risques de catastrophe pour la résilience.



• **Priorité 4** : Renforcer l'état de préparation aux catastrophes pour une réponse efficace et une reconstruction améliorée (« Build Back Better »).

Parallèlement, l'émergence de crises hybrides, combinant des facteurs sécuritaires, climatiques et socio-économiques, a popularisé le concept du « Nexus humanitaire - développement - paix ». Cette approche intégrée vise à lier les actions d'aide d'urgence à la construction de la résilience à long terme et à la consolidation de la paix. La complexité de cet environnement exige une cartographie précise des acteurs, de leurs rôles et des dynamiques qui les animent, afin de saisir pleinement les opportunités et les besoins du marché de l'expertise en GRC. (https://www.refworld.org/en/download/148622)

34.1 L'Écosystème International de la Gestion des Risques et des Catastrophes

L'écosystème international de la GRC est un réseau dense d'organisations aux mandats distincts, mais souvent complémentaires. Il comprend des agences intergouvernementales, des institutions financières et une *myriade* (quantité immense) d'organisations non gouvernementales.

34.1.1 Les Agences des Nations Unies et leurs mandats

Le système des Nations Unies est un pilier de la coordination et de l'action en matière de GRC. Chaque entité apporte une contribution spécifique en fonction de son mandat principal :

- Le Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe (UNDRR) : Il s'agit de l'acteur pivot. L'UNDRR a pour mandat de servir de point focal au sein du système de l'ONU pour la coordination de la réduction des risques de catastrophe. Son rôle est de soutenir la mise en œuvre, le suivi et l'examen du Cadre de Sendai, et de coordonner l'action au sein du système de l'ONU pour que cette mise en œuvre se concrétise.
- Le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD) : Il s'agit de l'acteur pivot. Le PNUD est l'agence des Nations Unies principalement responsable des activités opérationnelles en matière de prévention des catastrophes et de renforcement des capacités au niveau national. Il aide les pays à développer des politiques, des compétences de leadership et des capacités institutionnelles afin de renforcer leur résilience et de maintenir les acquis du développement. En savoir plus sur la gestion des crises et catastrophes au Bénin selon le PNUD Bénin



- Le Bureau de la coordination des affaires humanitaires (OCHA) : Son rôle est de coordonner les affaires humanitaires et d'apporter une réponse aux crises sur le terrain. Il ne se concentre pas sur la prévention, mais plutôt sur la réponse immédiate et la coordination de l'aide en cas de catastrophe.
- Les Organisations Spécialisées : D'autres agences de l'ONU interviennent dans leurs domaines d'expertise respectifs. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) est sollicitée pour aider les agriculteurs à relancer leur production après des crises. Le Programme alimentaire mondial (PAM) apporte une aide alimentaire d'urgence aux victimes. Le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) se concentre sur l'aide aux enfants touchés par les crises humanitaires.

34.1.2 Les Institutions Financières et leur rôle dans la résilience

Les institutions financières multilatérales ont opéré un changement stratégique significatif, passant d'une logique de financement réactif post-catastrophe à des approches proactives. Le **Groupe de la Banque mondiale**, en tant qu'acteur majeur, joue un rôle stratégique dans la gestion des risques de crise. 1 Ce rôle s'illustre à travers le développement de mécanismes de financement innovants.

Le Global Risk Financing Facility (GRiF) est un fonds fiduciaire multidonateurs qui ne se contente pas de fournir des subventions après un choc. Il fournit des subventions pour tester, piloter et développer des instruments financiers « préétablis » afin d'aider les pays en développement à mieux gérer les impacts des chocs climatiques, des catastrophes et des crises. De même, le Mécanisme d'assurance contre les risques liés aux catastrophes dans les Caraïbes (CCRIF) est un fonds commun régional de gestion des risques qui offre des solutions d'assurance aux petits États insulaires. Ces initiatives illustrent une évolution fondamentale de l'écosystème : l'objectif n'est plus seulement de réparer les dégâts, mais de créer une résilience financière permettant de réduire la vulnérabilité économique et d'assurer une réponse plus rapide et plus prévisible aux événements.

34.1.3 Les ONG Internationales et le mouvement humanitaire

Les organisations non gouvernementales internationales (ONG) et les mouvements humanitaires constituent le maillage opérationnel de la GRC, souvent en première ligne sur le terrain.

• Le Mouvement International de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge : Ce mouvement est le plus grand réseau humanitaire au monde, avec des sociétés nationales dans presque tous les pays. La Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge (IFRC) soutient l'action locale dans plus de 191 pays , tandis que le Comité International de la Croix-Rouge (CICR) se concentre sur



la protection des victimes de conflits armés. Leur collaboration étroite avec les sociétés nationales, comme la Croix-Rouge du Burkina Faso (CRBF) et la Croix-Rouge béninoise (CRB), est un atout majeur pour l'efficacité des interventions.

- Médecins Sans Frontières (MSF): MSF opère dans 72 pays, se spécialisant dans l'assistance médicale vitale en cas de conflits, d'épidémies et de crises. L'organisation se distingue par sa capacité à intervenir rapidement et à fournir des soins d'urgence aux populations dont la vie ou la santé est menacée.
- Oxfam : Oxfam adopte une approche multidimensionnelle, combinant assistance humanitaire directe, renforcement des capacités locales, et un travail de plaidoyer et de campagne. L'organisation s'efforce de minimiser les préjudices et d'intégrer les questions de genre dans son action, reconnaissant que les catastrophes et les conflits affectent différemment les femmes et les hommes.
- Première Urgence Internationale : Cette ONG apolitique et laïque fournit une aide humanitaire aux victimes civiles, marginalisées par les effets des guerres, des catastrophes et de l'effondrement économique.

Organisation	Mandat	
UNDRR	Coordination du système de l'ONU pour la RRC, soutien à la mise en œuvre.	
PNUD	Prévention des catastrophes, renforcement des capacités et de la résilience à la réponse d'urgi	
OCHA	Coordination des affaires humanitaires et de la réponse d'urgence.	
Groupe de la Banque Mondiale	Financement de projets, gestion des risques de crise, promotion de la résilience.	
IFRC & CICR	Assistance humanitaire aux victimes de catastrophes et de conflits, soutien à la réponse d'urger	
MSF	Assistance médicale vitale dans les situations de crise.	
Oxfam	Assistance humanitaire, plaidoyer pour la réduction des vulnérabilités, renforcement des capaci-	

34.2 Gouvernance et Coordination Régionales en Afrique de l'Ouest

Les organisations régionales et sous-régionales jouent un rôle crucial en servant de pont entre les cadres mondiaux et les réalités nationales en Afrique. L'intégration des questions de RRC et d'adaptation aux changements climatiques est devenue une priorité stratégique pour ces blocs régionaux.

L'Union Africaine (UA) a élaboré sa propre stratégie pour la RRC, visant à contribuer au développement durable et à l'éradication de la pauvreté en facilitant l'intégration de la RRC dans les politiques de développement. De même, la Communauté Économique des États de l'Afrique Centrale (CEEAC) a une stratégie régionale qui s'appuie sur les priorités du Cadre d'action de Hyogo et s'inscrit dans la vision de l'Union africaine. Cependant, il existe un décalage entre l'ambition des stratégies régionales et leur mise en œuvre concrète au niveau national. Les documents de l'UA et de la CEEAC indiquent que si les cadres stratégiques existent, "très peu de pays ont adopté les politiques et les législations qui prennent en considération les risques de catastrophe". Ce constat met en lumière une lacune institutionnelle majeure : le défi ne réside pas seulement dans la conception des politiques,



Table 34.1: Structures régionales de gestion des risques et catastrophes

[!h]

Organisation	Cadre Stratégique	Alignement	Priorités Clés
Union Africaine	Stratégie Régionale Africaine pour la RRC	Cadre de Sendai	Intégration de la RRC dans le développement durable, sensibilisation, gouvernance des risques.
CEDEAO	Stratégie Régionale pour la Résilience en Afrique de l'Ouest	Cadre de Sendai, ODD	Renforcement des institutions, coopération transfrontalière, gestion des risques climatiques.
CEEAC	Stratégie Régionale pour la Prévention des Risques et la Gestion des Catastrophes	Cadre d'Action de Hyogo, vision UA	Systèmes d'alerte rapide, gouvernance des risques urbains, intégration climat-RRC.

mais dans leur traduction en actions concrètes, en cadres juridiques contraignants et en capacités nationales de mise en œuvre.

La Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) s'est positionnée comme un acteur clé dans ce contexte. En partenariat avec le PNUD, la CEDEAO intensifie la coopération au Sahel pour renforcer la résilience par le biais des institutions régionales et nationales de gestion des catastrophes. La Commission de la CEDEAO est active sur le terrain, par exemple en évaluant la réponse humanitaire et le rétablissement de la résilience à Katsina, au Nigéria.

34.3 Étude de Cas I : La Cartographie des Structures de Gestion des Risques au Burkina Faso

Le Burkina Faso est un cas d'étude pertinent pour saisir la complexité de la gestion des risques à l'ère de l'Anthropocène. Le pays a été confronté depuis 2015 à une crise sécuritaire qui a provoqué des déplacements forcés de populations sans précédent. Cela a transformé la gestion des catastrophes en un "enjeu majeur" et un "impératif de développement" pour la nation. (https://ishr.ch/wp-content/uploads/2024/10/Rapport-du-Burkina-Faso-a-la-Commission-africaine.pdf)

34.3.1 Cadre juridique et stratégique national

Le cadre juridique de la GRC au Burkina Faso est établi par la Loi d'OrientationN° 012-2014/AN, qui porte sur la prévention et la gestion des risques, des crises humanitaires et des catastrophes. Cette loi est le référentiel de toute intervention dans le pays Stratégie Nationale



de Réduction des Risques de Catastrophe (SN-RRC), qui est alignée sur le Cadre de Sendai, est pilotée par un comité placé auprès du cabinet du Premier Ministre et son opérationnalisation est confiée à la plateforme nationale de RRC.

34.3.2 Les acteurs gouvernementaux clés

L'écosystème gouvernemental du Burkina Faso est structuré autour de deux entités principales, avec des rôles potentiellement complémentaires mais aussi sujets à chevauchement :

- Le Conseil National de Secours d'Urgence et de Réhabilitation (CONASUR) est une institution publique à vocation humanitaire, créée pour élaborer et mettre en œuvre la stratégie de prévention et de réduction des effets des catastrophes naturelles. Son secrétariat permanent est chargé de coordonner les interventions humanitaires, de former les acteurs, de développer une culture de prévention et de gérer les ressources pour les secours et la réhabilitation. Le CONASUR est plus visible sur le territoire national que la DGPC en matière de gestion des risques et désastres.
- La Direction Générale de la Protection Civile (DGPC) est chargée de la protection permanente des personnes, des biens et de l'environnement contre les risques, tant en temps de paix qu'en temps de crise. Ses missions incluent la cartographie des risques, la gestion des stocks d'urgence, la distribution de l'assistance et la planification des interventions. Le mandat de la DGPC semble plus axé sur la gestion opérationnelle et technique des risques au sens large, tandis que le CONASUR se concentre sur la coordination humanitaire et la réhabilitation. La coordination entre ces deux entités, ainsi qu'avec leurs démembrements provinciaux et locaux (CORESUR, COPROSUR, CODESUR), est un facteur déterminant pour l'efficacité de la gouvernance des risques.

34.3.3 Les acteurs non étatiques et les défis contemporains

La gestion des crises au Burkina Faso est fortement influencée par les acteurs non étatiques, notamment les ONG et les agences de l'ONU qui interviennent face à la crise humanitaire. La crise sécuritaire a provoqué le déplacement de 1,5 million de personnes déplacées internes (PDI) en 2021. En réponse, le pays a adopté la **Stratégie Nationale de Relèvement des Personnes Déplacées Internes et des Communautés d'Accueil (SNR-PDICA)**. Cette stratégie, explicitement fondée sur l'approche du « Nexus humanitaire - développement - paix », vise non seulement à apporter une assistance humanitaire immédiate, mais aussi à promouvoir le relèvement à long terme, la réconciliation et la résilience économique des populations affectées. Cette démarche démontre une adaptation des politiques nationales à la nature hybride des crises contemporaines.



34.4 Étude de Cas II : La Cartographie des Structures de Gestion des Risques au Bénin

Le Bénin, également touché par les risques climatiques et les menaces sécuritaires, a mis en place un écosystème de GRC qui reflète un fort accent sur la planification et l'intégration.

34.4.1 Cadre stratégique et législatif

Le cadre de référence du Bénin est la Stratégie Nationale de Réduction des Risques de Catastrophe (SNRRC) 2019-2030. Cette stratégie, qui s'aligne sur les orientations régionales et mondiales, vise à renforcer la résilience du pays en améliorant la connaissance des risques, en développant les capacités des institutions et des communautés, en promouvant des mécanismes financiers durables, et en renforçant la culture du risque.

Un élément distinctif du Bénin est son Plan National d'Adaptation (PNA), soumis à la CCNUCC en 2022. Ce plan vise à renforcer la résilience dans huit secteurs clés, dont l'agriculture, l'eau et les zones côtières. Il intègre de manière explicite les questions de genre dans le processus de planification, ce qui est une approche progressive pour la région.

34.4.2 Les structures gouvernementales

Contrairement au Burkina Faso, la gouvernance des risques au Bénin semble plus centralisée autour d'une seule agence principale :

- L'Agence Nationale de Protection Civile (ANPC) est un acteur central doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. Sa mission est de contribuer à la mise en œuvre de la politique gouvernementale de RRC en assurant la prévention, la formation, la coordination des secours et la préparation des populations. L'ANPC est chargée de la coordination des acteurs et de la gestion de l'information sur les risques. Cependant, le système de dissémination de l'information est jugé complexe et l'ANPC manque de compétences techniques pour centraliser et gérer toutes les informations relatives aux risques et aux vulnérabilités. (https://www.cadri.net/system/files/2021-06/Benin%20-%20National%20Capacity%20Assessment%20Report.pdf)
- Ministères Sectoriels : La GRC est une responsabilité partagée. Des ministères clés comme celui de l'Environnement, de l'Agriculture, de la Famille et de l'Urbanisme sont impliqués dans la conception et la mise en œuvre des politiques d'urgence. La faiblesse des mécanismes de gouvernance des risques entre ces entités est identifiée comme un facteur anthropique de la vulnérabilité du pays.



34.4.3 La dynamique de l'action des partenaires

Le Bénin bénéficie de l'appui d'un large éventail de partenaires techniques et financiers (PTF). Le PNUD est un partenaire de longue date, notamment pour l'élaboration de son programme pays. L'agence soutient des projets de renforcement de la résilience des communautés agricoles, avec le soutien financier de la Belgique.

Les ONG et la société civile jouent également un rôle essentiel. Caritas Bénin, en partenariat avec des organisations internationales comme l'UNHCR et l'UNICEF, intervient sur le terrain avec un accent sur la résilience et la cohésion sociale. Le Comité International de la Croix-Rouge (CICR) a renforcé sa présence au Bénin en 2024, en collaboration avec la Croix-Rouge béninoise (CRB), pour répondre aux besoins humanitaires dans le nord du pays face à la crise sécuritaire.

34.5 Analyse et Synthèse : De la Gouvernance à la Résilience

34.5.1 Analyse comparative : Burkina Faso vs. Bénin

Une analyse comparative des deux cas d'étude révèle des similitudes et des différences notables dans leurs approches. Les deux pays ont des cadres stratégiques et juridiques alignés sur les priorités mondiales du Cadre de Sendai. 1 Ils sont tous deux confrontés à des défis similaires, tels que les risques climatiques (inondations, sécheresses) et les conséquences des crises sécuritaires sur les populations déplacées.

Cependant, des différences significatives émergent au niveau de leur architecture de gouvernance et de leur orientation stratégique. La structure burkinabè, avec la coexistence du CONASUR et de la DGPC, semble avoir évolué de manière pragmatique pour répondre à la complexité des crises hybrides. Son accent est particulièrement mis sur la gestion de la crise des PDI à travers une stratégie explicite basée sur le « Nexus humanitaire - développement - paix ». En revanche, le Bénin, bien que confronté à une situation sécuritaire dans le nord, a une structure plus centralisée autour de l'ANPC et met un accent stratégique plus fort sur la planification de l'adaptation au changement climatique, comme en témoigne son Plan National d'Adaptation (PNA) qui cible des secteurs spécifiques et intègre la question du genre.

34.5.2 Les défis communs et les opportunités

Malgré leurs approches distinctes, les deux pays et la région dans son ensemble partagent des défis communs qui se traduisent par des besoins clairs sur le marché de l'expertise en GRC. L'urbanisation rapide de l'Afrique est un facteur de risque majeur. La stratégie régionale reconnaît que la gouvernance des risques dans les établissements urbains doit être améliorée



pour renforcer la résilience et prévenir l'accumulation de risques futurs. Un autre défi de taille est l'intégration et la gestion des données. L'analyse révèle que, si les deux pays collectent des données, la disponibilité de données désagrégées sur les vulnérabilités est limitée et la centralisation des informations sur les risques est un point de faiblesse institutionnel. La première priorité du Cadre de Sendai, qui est de comprendre les risques, est directement entravée par ces lacunes.

34.6 Conclusion et Perspectives

L'écosystème de la gestion des risques et des catastrophes à l'ère de l'Anthropocène est un domaine d'intervention complexe, multi-niveaux et en constante évolution. Le Cadre de Sendai sert de fil conducteur, reliant les stratégies internationales, régionales et nationales. L'analyse des cas du Burkina Faso et du Bénin révèle que si les cadres stratégiques existent, leur efficacité repose sur leur capacité à s'adapter aux réalités hybrides du terrain, à surmonter les défis de coordination institutionnelle et à combler les lacunes en matière de données et de financement.

Pour l'étudiant en Master qui cherche à comprendre les « besoins du marché » et les axes d'intervention actuels, cette cartographie ouvre des perspectives claires :

- Expertise en gouvernance et coordination : La coexistence de multiples structures étatiques et le besoin de coordination entre les ministères sectoriels et les partenaires internationaux créent une demande pour des experts capables de naviguer dans des architectures de gouvernance complexes.
- Financement et résilience économique : La transition vers des mécanismes de financement proactifs, comme ceux promus par la Banque Mondiale , indique une opportunité pour les spécialistes capables de concevoir et de gérer des instruments financiers innovants pour la résilience.
- Systèmes d'information et cartographie des risques : La compréhension des risques est un domaine critique de faiblesse en Afrique de l'Ouest. Les compétences en Système d'Information Géographique (SIG) et en gestion de bases de données (comme DesInventar Sendai) sont des atouts essentiels.
- Le « Nexus » en pratique : Les crises sécuritaires et climatiques du Sahel exigent des professionnels capables de travailler à l'intersection de l'humanitaire, du développement et de la paix. L'élaboration et la mise en œuvre de stratégies comme la SNR-PDICA du Burkina Faso sont des modèles d'intervention qui nécessitent une expertise transversale.

Le développement professionnel ne devrait pas se limiter à l'acquisition de compétences techniques, mais également à la maîtrise des compétences interpersonnelles de négociation et de coordination intersectorielle, essentielles pour traduire les politiques en actions concrètes sur le terrain. L'engagement auprès d'ONG ou d'agences de l'ONU est un moyen pertinent



de gagner cette expérience pratique pour se positionner avantageusement dans un marché du travail où la GRC continue d'évoluer en un domaine d'expertise stratégique.

35 Typologie des Aléas Anthropocène

En tant que spécialiste en Gestion des Risques et Catastrophes à l'ère de l'Anthropocène, maîtriser la typologie des aléas est fondamental. Cette section dresse une liste non exhaustive de ceux-ci.

Ils comprennent les processus naturels de la Terre pouvant générer des catastrophes.

Sismiques:

- Mécanisme de genèse des séismes (subduction, faille transformante)
- Échelles d'intensité (Mercalli vs Richter)
- Phénomènes associés : liquéfaction, tsunamis

Volcanique

- Types de volcans (strato-volcan, volcan bouclier)
- Aléas spécifiques : coulées pyroclastiques, lahars, gaz volcaniques
- Indice d'explosivité volcanique (VEI)

Mouvements de terrain

- Glissements de terrain (déclencheurs, typologie)
- Effondrements karstiques
- Avalanches (types de neige, déclencheurs)

35.1 Aléas Hydrométéorologiques

Maîtriser les phénomènes liés au cycle de l'eau, amplifiés par le changement climatique.

Inondations

- Typologie (crues lentes, crues éclairs, inondations côtières)
- Facteurs aggravants en zone urbaine
- Retour statistique (crue centennale)

Tempêtes

• Cyclones tropicaux (structure, échelle de Saffir-Simpson)



- Tempêtes extratropicales
- Phénomènes convectifs violents (Derecho)

Sécheresses

- Types (météorologique, agricole, hydrologique)
- Indices de suivi (SPI, Palmer Drought Severity Index)
- Effets en cascade sur les sociétés

35.2 Aléas Biologiques et Sanitaires

Appréhender les risques épidémiques et écologiques.

Pandémies

- Modes de transmission (aérien, vectoriel, direct)
- Notion de taux de reproduction de base (R0)
- Stratégies de confinement et d'atténuation

Invasions biologiques

- Espèces exotiques envahissantes (impacts écologiques)
- Vecteurs d'introduction (commerce, transport)
- Gestion des bio-invasions

Épidémies animales

- Maladies émergentes à potentiel zoonotique
- Impacts sur la sécurité alimentaire

35.3 Aléas Technologiques et Anthropiques

Comprendre les risques liés aux activités humaines. Cela ne sous entend évidement pas que les autres aléa non pas une empreinte humaine.

Accidents industriels

- Typologie Seveso (substances dangereuses)
- Effets dominos dans les clusters industriels
- Plans de prévention des risques technologiques (PPRT)

Ruptures de barrages

Causes techniques et humaines



- Onde de submersion (hauteur, célérité)
- Plans particuliers d'intervention (PPI)

Pollutions majeures

- Marées noires (comportement des hydrocarbures)
- Pollution des aquifères (panache, durée)
- Techniques de remédiation

35.4 Aléas complexes et cascadants

Maîtriser les interactions et effets domino.

Effets domino

- Séisme \rightarrow Rupture barrage \rightarrow Inondation \rightarrow Pollution
- Cyclone \rightarrow Inondation \rightarrow Épidémie (léptospirose)

Risques systémiques

- Défaillances en réseau (cascade électrique)
- Perturbations des chaînes d'approvisionnement

Points de basculement

- Boucles de rétroaction climatique
- Effondrement d'écosystèmes critiques

35.5 Métriques et Indicateurs de Risque

Quantifier et évaluer les aléas.

Paramétrisation

- Période de retour vs probabilité annuelle
- Intensité vs magnitude
- Indices de vulnérabilité (Social Vulnerability Index)

Cartographie

- Courbes d'exposition aux aléas
- Cartes de sensibilité territoriale
- Scénarios multi-aléas

36 Analyse systémique des risques au Cap-Haïtien à l'ère de l'Anthropocène

L'Anthropocène se caractérise par l'impact majeur des activités humaines sur les écosystèmes et le climat, modifiant la fréquence et l'intensité des aléas naturels. Dans les zones côtières tropicales, le réchauffement climatique intensifie les cyclones tropicaux et provoque une montée du niveau de la mer, tandis que les pressions anthropiques locales – comme la déforestation ou la destruction des mangroves – affaiblissent les défenses naturelles. Parallèlement, des facteurs sociaux (pauvreté, urbanisation non planifiée, gouvernance déficiente) et des vulnérabilités structurelles (habitats précaires, manque d'infrastructures, accès inégal aux ressources) exposent davantage les populations marginalisées aux catastrophes.

Dans ce contexte, la ville côtière du Cap-Haïtien en Haïti offre un cas d'étude emblématique. Elle illustre comment l'entrelacement des transformations environnementales et des dynamiques socio-économiques crée un risque systémique de catastrophes. Nous comparerons ce cas avec d'autres contextes littoraux vulnérables (Cotonou au Bénin, Nouakchott en Mauritanie, Port-Bouët en Côte d'Ivoire, et un village de pêcheurs à Phan Thiet au Vietnam) pour dégager les mécanismes communs de vulnérabilité ou de maladaptation, les réponses apportées, les dynamiques d'auto-construction du risque ou d'adaptation communautaire, ainsi que les inégalités face à ces risques. Enfin, nous identifierons des leviers d'action adaptés – en matière d'adaptation durable, de justice climatique et de gouvernance territoriale – pour renforcer la résilience de ces territoires.

36.1 Le cas du Cap-Haïtien (Haïti)

Le **Cap-Haïtien**, deuxième plus grande agglomération d'Haïti, est situé sur une plaine côtière encadrée de collines. Cette position géographique le rend particulièrement vulnérable à plusieurs aléas aggravés par l'Anthropocène.

• Transformations environnementales : Haïti subit régulièrement des cyclones tropicaux majeurs et de violentes tempêtes. Bien que la côte nord où se trouve Cap-Haïtien soit un peu moins exposée que le sud aux ouragans caribéens, la ville a tout de même été affectée par des tempêtes tropicales destructrices (par exemple, l'ouragan Ike en 2008 avait provoqué des inondations dans le nord du pays). Le changement climatique tend à augmenter l'intensité de ces cyclones et les épisodes de pluies diluviennes. En



outre, la montée du niveau de la mer – estimée à environ 3mm par an dans la région des Caraïbes – accroît progressivement le risque de submersion des zones côtières basses. Autour de Cap-Haïtien, les mangroves littorales qui constituaient autrefois une barrière naturelle contre les ondes de tempête ont été en grande partie dégradées par l'urbanisation et l'exploitation du bois, réduisant ainsi la protection naturelle du littoral. À l'intérieur des terres, la déforestation historique des bassins versants environnants a atteint un niveau critique – moins de 5 % de couverture forestière subsiste en Haïti – ce qui exacerbe le ruissellement lors des pluies. En l'absence de couverture végétale, les fortes précipitations entraînent une érosion des sols en amont et un dépôt de sédiments dans les rivières côtières, causant leur engorgement. Ces facteurs combinés augmentent la fréquence et l'ampleur des inondations soudaines dans la plaine du Cap-Haïtien.

- Facteurs sociaux et vulnérabilités structurelles : Sur le plan socio-économique, le Cap-Haïtien concentre de fortes vulnérabilités. Plus de la moitié de la population vit sous le seuil de pauvreté, souvent dans des quartiers informels situés en zones inondables. L'urbanisation s'y est faite de manière largement spontanée, sans planification adéquate : des habitations précaires se sont installées le long des berges de la rivière Haut-du-Cap et dans les marécages littoraux remblayés artisanalement. Ces logements, construits avec des matériaux peu résistants, sont extrêmement exposés aux crues et aux vents violents. Le manque d'infrastructures de drainage aggrave encore la situation : les canaux d'écoulement des eaux pluviales sont insuffisants ou obstrués par les déchets, provoquant des inondations récurrentes au moindre orage intense. La faible capacité institutionnelle et les problèmes de gouvernance locale – dus à la fois à l'instabilité politique nationale et à un manque de moyens techniques des municipalités – limitent la mise en place de politiques de réduction des risques. Par exemple, les règlements d'urbanisme, lorsqu'ils existent, ne sont guère appliqués; ainsi, des constructions continuent de se faire dans des zones théoriquement inconstructibles car trop dangereuses. Enfin, la population dispose de peu de ressources pour faire face aux catastrophes : l'accès à l'eau potable, aux soins et à l'aide d'urgence est inégal, ce qui freine le relèvement post-désastre et perpétue la vulnérabilité.
- Dynamiques de risque et catastrophes: L'interaction de ces facteurs environnementaux et sociaux se traduit par un risque élevé de catastrophe. Le Cap-Haïtien a ainsi connu de graves inondations ces dernières années. En novembre 2014, des pluies torrentielles ont submergé la ville, faisant plus d'une vingtaine de morts et des milliers de sinistrés. Les quartiers les plus touchés furent ceux construits sur les plaines inondables, confirmant la corrélation entre pauvreté, occupation anarchique de l'espace et impact des désastres. De même, lors du passage de l'ouragan Matthew en 2016 (qui a frappé surtout le sud d'Haïti), le Cap-Haïtien a été épargné des vents les plus violents, mais des inondations locales ont tout de même eu lieu du fait des pluies et de l'état de dégradation du bassin versant. Ces événements montrent une auto-construction du risque: par exemple, la prolifération d'habitations et de remblais dans les zones de marais bloque l'écoulement naturel vers la mer, aggravant la hauteur et la durée des inondations. De même, l'abattage des arbres en amont par des communautés rurales,



faute d'alternatives économiques, accroît indirectement le danger pour les citadins en aval – un enchaînement caractéristique de l'Anthropocène où les actions humaines locales amplifient les aléas naturels.

Réponses et adaptations : Face à ces défis, diverses réponses ont été tentées. Les pouvoirs publics haïtiens, avec le soutien d'organisations internationales, ont investi dans certains projets d'infrastructures pour réduire le risque d'inondation au Cap-Haïtien. Par exemple, un projet financé par la Banque mondiale a permis la réhabilitation de canaux de drainage et la construction de petites digues de protection le long de la rivière. Ces mesures techniques restent toutefois ponctuelles au regard de l'ampleur des besoins. Des initiatives de relocalisation ont également été évoquées : après les inondations de 2014, les autorités ont proposé de déplacer des familles des quartiers les plus dangereux vers des sites plus sûrs en périphérie. Cependant, ces propositions se heurtent à des contraintes socio-économiques (beaucoup de ménages dépendent d'une proximité avec le centre-ville pour leurs revenus) et à l'attachement des habitants à leur milieu de vie. Au niveau communautaire, on observe aussi des stratégies d'adaptation autonomes : ainsi, certains riverains surélèvent leur maison sur des fondations en béton ou des pilotis de fortune pour la protéger des crues mineures, tandis que d'autres creusent des fossés improvisés pour écouler l'eau. Des comités locaux d'alerte existent, s'appuyant sur des systèmes d'alerte précoce rudimentaires (haut-parleurs, radios locales) pour prévenir en cas de crue soudaine. Néanmoins, ces adaptations sont limitées et peuvent parfois constituer des maladaptations: par exemple, le rehaussement individuel des maisons sans coordination peut déplacer le problème des eaux vers les maisons voisines plus basses, ou inciter à rester en zone dangereuse en croyant la maison "sécurisée".

En somme, le Cap-Haïtien cumule les caractéristiques d'une crise socio-écologique : un environnement dégradé et un climat déréglé y rencontrent une société fragile, produisant un risque élevé de catastrophe. Cette situation, si elle est extrême à Haïti, présente toutefois de nombreux points communs avec d'autres villes côtières vulnérables à travers le monde, comme nous allons le voir avec quatre autres exemples.

36.2 Autres contextes littoraux vulnérables : études de cas comparatives

36.2.1 Cotonou (Bénin) : érosion côtière et urbanisation à risque

Cotonou, principale ville économique du Bénin, s'étire le long de la côte atlantique du golfe de Guinée. Elle fait face à une érosion côtière intense et à des inondations récurrentes, issues d'une combinaison de dynamiques naturelles et anthropiques :

• Enjeux environnementaux : La côte béninoise est soumise à une érosion côtière rapide, parmi les plus graves d'Afrique de l'Ouest. À Cotonou, l'océan grignote le rivage



à un rythme moyen de 1 à 4 mètres par an, avec des pointes pouvant atteindre 10 mètres lors de fortes tempêtes. Cette érosion a plusieurs causes. D'une part, l'élévation du niveau de la mer due au changement climatique accentue le recul du trait de côte. D'autre part, des aménagements humains ont perturbé l'équilibre sédimentaire : la construction du port de Cotonou dans les années 1960 et d'autres infrastructures littorales a modifié les courants marins et piégé les sédiments, réduisant l'apport sableux vers l'est de la ville. Le littoral, autrefois protégé en partie par une végétation de filaos et des terrains naturels, a été en grande partie artificialisé, ce qui le rend plus vulnérable aux assauts des vagues. Par ailleurs, Cotonou subit aussi des inondations pluviales aggravées par l'urbanisation : lors de la saison des pluies, les eaux stagnent du fait d'un sol peu perméable (sable saturé ou zones bitumées) et d'un réseau de drainage insuffisant.

- Vulnérabilités socio-économiques : Cotonou compte de nombreux quartiers précaires, notamment le long de la lagune de Nokoué et sur les bandes sableuses proches du littoral. Ces zones abritent une population à faibles revenus, souvent venue d'exode rural, qui s'est installée faute de mieux sur des terrains marécageux ou en bord de mer, très exposés aux aléas. Les habitations y sont essentiellement faites de matériaux légers (bois, tôle) peu résistants aux inondations ou aux embruns salés. Le manque de planification urbaine historique a conduit à l'occupation de zones inondables : ainsi, des constructions illégales obstruent parfois des chenaux naturels ou des exutoires de crue, contribuant à l'auto-aggravation du risque d'inondation. Les infrastructures de base sont inégalement réparties : certains quartiers périphériques n'ont pas d'égouts ni de système d'évacuation des eaux pluviales efficace. Sur le plan institutionnel, la coordination entre l'État et la municipalité pour la gestion du littoral est encore limitée, même si la conscience du problème de l'érosion est forte depuis les années 2000. La pauvreté rend les habitants moins capables de s'adapter : beaucoup n'ont pas les moyens de reconstruire des maisons plus solides ou de déménager loin des zones à risque sans appui extérieur.
- Impacts et réactions: Les conséquences à Cotonou sont visibles: des routes côtières, des maisons et des infrastructures ont été détruites par l'avancée de la mer. Des villages de pêcheurs proches ont dû se relocaliser progressivement vers l'intérieur, après avoir perdu des dizaines de mètres de terres. Chaque année, lors des marées de tempête ou de fortes pluies, des quartiers entiers sont inondés, provoquant des déplacements temporaires de population et des pertes de biens. Face à cela, des réponses politiques ont été amorcées. Le gouvernement béninois a installé des ouvrages de protection côtière (épis rocheux, digues) le long de segments critiques du rivage pour tenter de freiner l'érosion. Ces ouvrages ont eu des effets mitigés: ils protègent localement, mais ont parfois déplacé l'érosion plus loin le long de la côte (maladaptation par transfert de vulnérabilité). Des programmes appuyés par la communauté internationale (tels que le projet WACA de la Banque mondiale) cherchent à combiner infrastructures grises et solutions écosystémiques (replantation de mangroves ou de végétation côtière) pour stabiliser le littoral de manière plus durable. En ville, des efforts pour améliorer le drainage urbain sont en cours, avec la réhabilitation de caniveaux et la construction de bassins de rétention d'eau pluviale.



Sur le plan social, les habitants développent aussi des stratégies d'adaptation : par exemple, face aux pluies, ils surélèvent leurs meubles, creusent des tranchées autour des habitations, ou constituent des comités locaux pour alerter en cas de montée des eaux. Cependant, certaines de ces adaptations restent limitées. Les inégalités sociales se font sentir dans la réponse : les ménages aisés des quartiers huppés de Cotonou (généralement situés sur des terres moins exposées) peuvent financer des protections individuelles (murs, pompes), alors que les plus pauvres subissent les inondations de plein fouet et dépendent de l'aide publique ou humanitaire pour s'en remettre.

36.2.2 Nouakchott (Mauritanie) : une ville entre dune et océan

Nouakchott, la capitale de la Mauritanie, est construite en bord d'océan Atlantique sur un terrain désertique plat à l'origine, partiellement en dessous du niveau de la mer. Son emplacement résulte d'un choix historique (capitale créée dans les années 1960) sans connaissance approfondie des dynamiques côtières locales, ce qui la rend aujourd'hui particulièrement vulnérable aux aléas hydrométéorologiques :

- Fragilités environnementales : Nouakchott est séparée de l'océan par une fine ceinture de dunes côtières. Ces dunes constituaient une barrière naturelle contre la mer, mais elles ont été en partie dégradées au fil du temps : exploitation de sable, urbanisation partielle, destruction de la végétation fixatrice (comme les palétuviers et les herbes halophiles). Avec l'élévation du niveau de la mer, la nappe phréatique sous la ville est progressivement remontée, provoquant de l'intrusion saline et une saturation des sols. Lors de fortes marées ou de houles exceptionnelles, l'eau marine peut percoler sous la dune et inonder les zones basses de la ville depuis l'arrière, phénomène déjà observé lors d'une tempête en 2008. Par ailleurs, bien que la côte mauritanienne ne soit pas dans la trajectoire des cyclones tropicaux, Nouakchott subit occasionnellement de fortes pluies orageuses. Étant donnée la rareté historique des pluies dans cette région sahélienne, la ville ne disposait pas de système de drainage pluvial performant. Ainsi, des orages intenses même peu fréquents suffisent à engendrer des inondations urbaines majeures par ruissellement et stagnation des eaux, comme ce fut le cas en août 2013 où des quartiers entiers ont été inondés suite à des pluies exceptionnelles. Le changement climatique pourrait rendre ces épisodes pluvieux extrêmes plus fréquents, tout en augmentant parallèlement l'aridité moyenne – une combinaison paradoxale qui complique la gestion de l'eau.
- Vulnérabilités urbaines et sociales : La population de Nouakchott a explosé en quelques décennies, passant d'un petit village à plus d'un million d'habitants, en grande partie à travers un exode rural et la sédentarisation d'anciens nomades. Cette croissance rapide s'est traduite par l'apparition de vastes quartiers informels (kebbas) en périphérie, souvent dans des dépressions naturelles mal drainées. Un nombre significatif de résidents vit dans des constructions précaires, sensibles à l'eau et au vent. La pauvreté urbaine reste élevée, avec un accès limité aux services de base dans les quartiers non lotis. L'absence de réseau d'égout pluvial et l'imperméabilisation partielle des sols (routes, habitations)



transforment la ville en bassin lors des averses. De plus, une partie de la ville, notamment le secteur du marché aux poissons et des zones industrielles proches du port, est située en dessous du niveau de la mer à marée haute. Cela signifie qu'en l'absence de pompage, ces zones seraient naturellement inondées ; elles ne restent au sec qu'en raison de la barrière dunaire et d'une station de pompage. Cette situation expose Nouakchott à un risque de submersion marine en cas de rupture ou de contournement de la dune côtière. La gouvernance urbaine en Mauritanie a pris conscience du problème dans les années 2010, mais les moyens financiers manquent pour adresser l'ensemble des vulnérabilités.

- Manifestations du risque: Nouakchott a connu des inondations notables ces dernières années. Par exemple, en 2013, des pluies diluviennes (plus de 100 mm en quelques heures, alors que la pluviométrie annuelle habituelle est très faible) ont submergé plusieurs quartiers, forçant des milliers de personnes à évacuer temporairement. L'eau est restée stagnante pendant des jours du fait du manque d'écoulement gravitaire, endommageant les habitations en banco (terre crue) et favorisant des maladies hydriques. Concernant le risque marin, un épisode marquant s'est produit en 2008 lorsque de fortes houles de l'Atlantique combinées à une marée de tempête ont failli franchir la dune, causant une vive inquiétude. Depuis, on craint qu'un futur événement similaire, possiblement aggravé par la hausse du niveau marin, n'entraîne une inondation directe par la mer.
- Réponses et adaptation : Les autorités mauritaniennes, aidées d'organismes internationaux, ont entrepris plusieurs actions. Un ouvrage de protection sous forme de digue et de renforcement de la dune a été construit sur une portion critique pour empêcher la mer d'entrer. Des stations de pompage ont été installées dans les points les plus bas de la ville pour évacuer l'eau de pluie accumulée et abaisser le niveau de la nappe phréatique superficielle. Cependant, l'entretien de ces infrastructures est un défi, compte tenu des ressources limitées. En termes de planification, un projet de Plan d'aménagement de Nouakchott intègre désormais les zones à risque d'inondation afin de décourager toute nouvelle construction dans ces zones et d'envisager la relocalisation progressive de certains quartiers très vulnérables. Quelques expériences de relocalisation ont eu lieu à petite échelle : par exemple, des familles vivant dans la zone la plus basse de la Sebkha (dépression salée inondable) ont été déplacées vers des lotissements plus en hauteur, avec un soutien public pour de nouveaux logements. Néanmoins, ces relogements restent exceptionnels et se heurtent à l'ampleur du phénomène. Sur le plan communautaire, face aux inondations pluviales, les habitants construisent souvent de petites diguettes en sable autour de leurs maisons, ou creusent des canaux artisanaux pour diriger l'eau vers l'océan à travers la dune (ce qui peut être risqué pour la stabilité de celle-ci). Des ONG locales ont également mené des campagnes de plantation d'arbustes et de plantes fixatrices sur les dunes afin de lutter contre leur érosion éolienne et marine – une mesure d'adaptation « verte » qui renforce la résilience naturelle. Comme ailleurs, les inégalités sociales influencent la capacité d'adaptation : les quartiers riches de Nouakchott (par exemple Tevragh Zeina) sont mieux pourvus en drainage et situés sur de légères élévations de terrain, alors que les plus pauvres cumulent expositions et manque d'infrastructures.



36.2.3 Port-Bouët (Côte d'Ivoire) : quartiers vulnérables d'Abidjan face à l'océan

Port-Bouët, commune d'Abidjan en Côte d'Ivoire, englobe une longue façade littorale sur le golfe de Guinée, comprenant des plages autrefois touristiques, des villages de pêche, ainsi que des infrastructures stratégiques (port, aéroport international). Cette zone est confrontée à la fois à l'érosion côtière et aux risques d'inondation, dans un contexte d'urbanisation rapide :

- Aléas côtiers et environnement dégradé : La côte de Port-Bouët subit un processus d'érosion littorale continu, aggravé par la montée du niveau de la mer et par les aménagements portuaires voisins. L'ouverture du canal de Vridi en 1951 (passage maritime pour le port d'Abidjan) a profondément modifié la dynamique côtière locale : en perturbant le transit naturel des sédiments, elle a induit une érosion accrue à l'est, affectant notamment la plage de Port-Bouët et les zones habitées riveraines. Des pans entiers de côte ont reculé, menaçant d'abord le vieux village de Port-Bouët, puis les installations de l'aéroport tout proche. Par ailleurs, de fortes houles atlantiques saisonnières, notamment durant la saison de mousson, provoquent régulièrement des vagues submersives qui inondent les habitations riveraines et endommagent routes et ponts côtiers. Là encore, la disparition progressive d'éléments naturels protecteurs accentue le risque : les portions de mangrove et de végétation marécageuse qui existaient autour du littoral lagunaire et maritime ont été en grande partie détruites par l'expansion urbaine et les projets d'infrastructures, ce qui réduit l'amortissement naturel des ondes de tempête. Le climat d'Abidjan étant par ailleurs très pluvieux, Port-Bouët souffre aussi d'inondations pluviales : les drains urbains se bouchent facilement, et les lotissements mal construits se retrouvent sous l'eau à chaque orage intense.
- Population exposée et vulnérabilités : La commune de Port-Bouët compte des quartiers populaires densément peuplés, tels qu'Adjouffou, très proches de l'aéroport et de la côte, où les conditions de logement sont précaires. Ces quartiers, souvent situés sur des terrains bas entre la lagune Ébrié et l'océan, cumulent les expositions aux inondations par ruissellement et par submersion marine. Les habitants – pour beaucoup des pêcheurs artisanaux ou des travailleurs informels – ont peu de ressources financières, ce qui limite leur capacité à renforcer leurs habitations (souvent des baraques en bois ou parpaings sans fondations profondes). De plus, la pression foncière à Abidjan est telle que les plus modestes n'ont d'autre choix que de s'installer dans ces zones moins chères mais à risque. La gouvernance urbaine en Côte d'Ivoire, après des années de crise socio-politique, se reconstruit progressivement : les autorités d'Abidjan ont lancé des plans d'aménagement intégrant les risques, mais la mise en œuvre concrète dans des communes comme Port-Bouët reste difficile face à l'ampleur des besoins en relogement et en équipements. L'inégalité face aux risques est marquée : les quartiers aisés d'Abidjan (Cocody, Zone 4, etc.) sont éloignés des zones d'érosion et bénéficient d'une meilleure infrastructure, alors que Port-Bouët, commune à la fois populaire et abritant des installations cruciales, a longtemps été négligée en termes d'investissements de protection.



• Impacts et réponses : Ces dernières décennies, Port-Bouët a subi plusieurs événements graves. En 2011 et 2016 notamment, de fortes marées de tempête ont provoqué l'effondrement de maisons en bord de plage et l'évacuation de centaines de familles de pêcheurs. L'aéroport international Félix Houphouët-Boigny, qui jouxte la côte, a failli être inondé lors d'une tempête particulièrement violente, soulignant l'implication d'infrastructures nationales stratégiques dans la vulnérabilité côtière. En réaction, les autorités ont entrepris des travaux de stabilisation côtière : prolongement des digues du canal de Vridi pour limiter l'érosion à l'est, construction de murs de protection le long de certains segments critiques de la plage, rechargement ponctuel en sable. Des projets de relogement de communautés de pêcheurs ont aussi été initiés : par exemple, un nouveau village de pêcheurs a été aménagé un peu plus à l'intérieur des terres pour accueillir des ménages relogés loin de la bande érosive, avec des maisons en dur et des équipements sociaux. Cependant, convaincre la population de quitter la côte s'avère délicat : l'accès direct à la mer est vital pour l'activité de pêche et la culture communautaire, si bien que certains relogés continuent à revenir sur le rivage pour leur travail quotidien, voire à reconstruire des abris temporaires pour stocker le matériel de pêche, maintenant ainsi une exposition au risque. Du côté de la société civile, on note quelques initiatives : des associations locales organisent des campagnes de nettoyage des plages et des canaux (pour réduire les inondations dues aux déchets bloquant l'évacuation de l'eau) et promeuvent la plantation d'arbres côtiers. Lors des alertes météo (annoncées par la météo nationale en cas de forte houle ou de pluies intenses), des réseaux communautaires relaient l'information pour inciter les habitants à se mettre à l'abri ou à surélever leurs biens. Malgré tout, la précarité rend difficile la préparation aux catastrophes: beaucoup n'ont pas de lieu sûr où aller temporairement, ni de réserves, ce qui entraîne à chaque événement une crise humanitaire locale.

36.2.4 Village de pêcheurs de Phan Thiet (Vietnam) : entre modernisation et traditions face au climat

Phan Thiet est une ville côtière du sud du Vietnam (province de Bình Thuận), dont l'économie combine pêche artisanale et tourisme balnéaire (notamment dans la station voisine de Mui Ne). Le village traditionnel de pêcheurs de Phan Thiet illustre les défis auxquels font face les communautés littorales vietnamiennes, confrontées à l'érosion, aux tempêtes tropicales et aux pressions du développement :

• Évolution de l'environnement côtier : Le littoral vietnamien subit les effets du changement climatique de façon tangible. Dans la région de Phan Thiet, on observe une élévation du niveau de la mer (environ 3–4 mm par an en mer de Chine méridionale) qui commence à grignoter les plages. Les tempêtes tropicales (typhons) sont moins fréquentes dans le sud du Vietnam qu'au centre, mais le site de Phan Thiet a tout de même été frappé par des tempêtes notables (par exemple le typhon Damrey de 2005 a causé des dégâts dans la province). En outre, l'érosion côtière est amplifiée par les actions humaines



- : la construction de routes en bord de mer, d'hôtels et d'infrastructures touristiques modifie le régime des vents et des vagues sur la côte de Mui Ne, entraînant localement un recul du trait de côte et l'ensablement de certaines zones portuaires. La destruction de mangroves et de casuarinas qui protégeaient naturellement certaines portions littorales pour libérer l'espace en vue de constructions a réduit la résilience écologique face aux vagues. Enfin, la variabilité climatique accrue (épisodes El Niño/La Niña) perturbe les ressources halieutiques : les pêcheurs constatent des modifications des cycles de poissons, ce qui les force à aller plus loin en mer ou à diversifier les activités ce qui peut accroître leur exposition aux risques en mer.
- Conditions socio-économiques et vulnérabilités : Le village de pêcheurs traditionnel est constitué de maisons basses en dur ou en bois, souvent alignées le long de la plage. Ces habitations sont très exposées: à chaque marée exceptionnellement haute ou forte houle, l'eau s'engouffre dans les ruelles et endommage les habitations en front de mer. La communauté de pêcheurs, bien que possédant un savoir-faire traditionnel important, reste économiquement modeste : la pêche artisanale fournit des revenus fluctuants et peu élevés. Cette relative pauvreté limite les capacités d'investissement dans des mesures de protection coûteuses. De plus, l'âge moyen des pêcheurs est élevé, les jeunes étant attirés par des emplois touristiques ou émigrent vers les grandes villes ; ce vieillissement de la communauté peut réduire la main-d'œuvre disponible pour des travaux physiques de protection (construction de digues en sacs de sable, etc.). Les pêcheurs sont culturellement attachés à leur localisation en bord de mer – les bateaux de pêche colorés sont tirés à même la plage – ce qui rend la perspective d'une relocalisation très difficile à accepter. Il existe également une certaine marginalisation politique de ces communautés face aux grands investisseurs touristiques : les projets de resorts et d'hôtels de luxe à Mui Ne ont parfois bénéficié d'un soutien appuyé des autorités locales, tandis que les besoins des villages de pêche (comme la consolidation de la digue du port ou la création d'abris anti-tempêtes pour les bateaux) ont été traités en second plan. Cette dynamique crée des tensions et accentue la vulnérabilité des pêcheurs, qui ont le sentiment d'être livrés à eux-mêmes pour gérer les risques côtiers.
- Impacts du risque et réponses : Ces dernières années, Phan Thiet a connu des épisodes d'érosion frappants : des sections de plage ont entièrement disparu en saison de mousson, menaçant les maisons les plus proches de l'eau. Des tempêtes ont également occasionné des dégâts : toitures arrachées, bateaux de pêche endommagés ou coulés, étals du marché aux poissons détruits. En réponse, diverses stratégies d'adaptation ont été observées. Les autorités vietnamiennes ont construit par endroits des murs de soutènement et des digues en béton pour protéger les routes touristiques principales et empêcher la mer d'avancer. Mais ces constructions protègent surtout les zones touristiques et peuvent aggraver l'érosion juste à côté (phénomène de maladaptation), là où vivent les pêcheurs plus pauvres qui, eux, n'ont pas de mur de protection. La communauté de pêcheurs, de son côté, a recours à des solutions artisanales : mise en place de sacs de sable et de pieux en bambou pour retenir le sable devant le village, élévation de quelques habitations sur pilotis courts, et construction de petites digues



en vrac avec des matériaux de récupération. Certaines de ces mesures offrent un répit temporaire mais sont régulièrement emportées par la mer. En matière d'alerte précoce, le Vietnam dispose d'un système national assez efficace de suivi des typhons : les pêcheurs reçoivent généralement des alertes par radio ou SMS les informant de rentrer au port en cas de tempête imminente. Ils ont appris à mettre en sécurité leurs bateaux (en les hissant plus haut sur la plage ou dans l'estuaire) et à consolider les toits de leurs maisons avec des poids lorsque un événement approche. Toutefois, l'accélération de l'érosion et la multiplication des anomalies climatiques dépassent progressivement la capacité des adaptations traditionnelles. Les inégalités se creusent entre ceux qui peuvent s'adapter (par exemple, un pêcheur ayant diversifié ses revenus avec une petite affaire touristique peut mieux reconstruire après un sinistre) et les plus démunis qui perdent leurs outils de travail et mettent des années à s'en remettre. Les enjeux de justice climatique sont ici tangibles : cette communauté faiblement émettrice de CO subit de plein fouet les conséquences du changement climatique et du développement côtier non durable, sans toujours bénéficier des retombées économiques du tourisme voisin.

36.3 Comparaison des mécanismes de vulnérabilité, réponses et dynamiques d'adaptation

Malgré des contextes géographiques et culturels très différents, le Cap-Haïtien, Cotonou, Nouakchott, Port-Bouët et Phan Thiet présentent des mécanismes communs dans la construction du risque à l'ère de l'Anthropocène. Le tableau comparatif ci-dessous synthétise les points saillants de chaque cas, avant d'en extraire les tendances générales :

TABLEAU A INSERER

Mécanismes communs de vulnérabilité et maladaptation : Dans l'ensemble de ces cas, on constate que la pauvreté et l'urbanisation non maîtrisée forcent des populations à occuper des zones dangereuses (plaines inondables, littoraux érosifs, dépressions sous le niveau de la mer). Cette occupation à risque, souvent faute d'alternative, constitue un mécanisme central de vulnérabilité structurelle commun. De plus, les dynamiques de développement insuffisamment durables entraînent des maladaptations : des infrastructures conçues sans vision à long terme finissent par aggraver le problème. Par exemple, les ouvrages portuaires (Cotonou, Port-Bouët) ou touristiques (Phan Thiet) qui ne tiennent pas compte des flux sédimentaires naturels provoquent une érosion exacerbée en aval. De même, l'absence de planification urbaine et la construction informelle (Cap-Haïtien, Nouakchott) aboutissent à la destruction de zones tampons naturelles (mangroves, dunes, zones humides) et à la création de nouvelles vulnérabilités – on « fabrique » du risque en bouchant un marécage ou en affaiblissant une dune par exemple. Partout, on retrouve ce schéma d'une crise écologique renforcée par des facteurs socio-économiques : l'Anthropocène se manifeste par la conjonction des changements



environnementaux globaux (climat, montée des eaux) et des pressions locales humaines (déforestation, artificialisation du littoral), créant des conditions propices aux catastrophes.

Réponses politiques et sociales: Tous ces contextes ont vu émerger des réponses, avec des succès mitigés. Une réponse fréquente est la construction d'infrastructures de protection (digues, épis, pompes) pour défendre les zones à risque. Si ces mesures offrent un soulagement temporaire ou local, elles peuvent être coûteuses à entretenir et induire des effets pervers (par exemple déplacement de l'érosion). Les politiques publiques tendent de plus en plus à préconiser des approches intégrées: plans d'aménagement urbain incorporant les risques, lois d'interdiction de bâtir en zones dangereuses, etc. Cependant, l'application sur le terrain demeure un défi en raison du manque de moyens et de la pression démographique. La relocalisation planifiée de communautés particulièrement exposées a été tentée (Haïti, Côte d'Ivoire, Mauritanie), mais elle se heurte aux difficultés socio-économiques et culturelles mentionnées. Sur le plan social, le renforcement des systèmes d'alerte précoce s'est révélé crucial, notamment pour les événements soudains (cyclones, orages). La diffusion de l'information météorologique s'améliore grâce aux technologies (SMS, radios communautaires) et sauve des vies en permettant des évacuations anticipées, même si dans certains cas (crues rapides) l'alerte reste rudimentaire. Des programmes d'éducation et de sensibilisation aux risques sont également mis en place, parfois à l'initiative d'ONG, pour informer les habitants des comportements à adopter en cas d'urgence et de l'importance de préserver certaines défenses naturelles (p. ex. ne pas construire sur les dunes ou replanter des mangroves). Un point commun encourageant est l'implication croissante des acteurs locaux dans la planification : à Cotonou et Nouakchott par exemple, les autorités locales travaillent en concertation avec les communautés et les experts pour élaborer des plans côtiers résilients, signe d'une prise de conscience progressive.

Dynamiques d'auto-construction du risque vs. adaptation communautaire: Dans chaque cas, les communautés locales jouent un rôle ambivalent face au risque. D'un côté, par nécessité, elles participent parfois à l'auto-construction du risque: en occupant un espace dangereux ou en modifiant l'environnement sans précautions, elles contribuent involontairement à amplifier leur propre vulnérabilité. Ce processus est souvent guidé par le court terme – par exemple, gagner de l'espace sur la mer ou la mangrove pour construire un logement ou une route – sans en mesurer les conséquences à long terme. D'un autre côté, ces mêmes communautés déploient de réelles capacités d'adaptation basées sur la solidarité, l'ingéniosité et l'expérience du terrain. Par exemple, les pêcheurs de Phan Thiet anticipent les tempêtes en mettant leurs bateaux à l'abri et ont mis au point des techniques locales pour ralentir l'érosion (barrages de bambous); de même, les habitants du Cap-Haïtien ou de Cotonou savent quels objets surélever ou comment évacuer l'eau de leur maison dès qu'une inondation survient. Ces adaptations autonomes témoignent d'une résilience communautaire, mais elles ont leurs limites face à l'accélération des changements. Il est notable que, souvent, les solutions traditionnelles ou informelles fonctionnaient sous un climat passé, mais montrent leurs faiblesses face à des événements plus extrêmes qu'auparavant. Cela met en lumière la nécessité de soutenir et renforcer ces initiatives locales par des apports extérieurs (connaissances scientifiques, financements, technologies appropriées) pour éviter qu'elles ne tournent en maladaptation.



Inégalités sociales face aux dynamiques de risque : Un trait transversal à tous ces contextes est la profonde inégalité des impacts. Les populations les plus pauvres et marginalisées vivent généralement dans les zones les plus exposées aux aléas et disposent du moins de ressources pour s'en protéger ou s'en relever. Au Cap-Haïtien, ce sont les habitants des bidonvilles des plaines inondables qui perdent régulièrement leurs biens dans les crues, alors que les quartiers sur les hauteurs (peuplés de ménages plus aisés) sont moins touchés. À Cotonou, les maisons cossues du centre-ville restent au sec tandis que les familles des quartiers lagunaires perdent tout pendant les inondations. À Nouakchott, les réfugiés climatiques intérieurs et les pauvres se sont installés dans les kebbas les plus vulnérables, pendant que les élites peuvent choisir des zones mieux protégées ou à l'abri derrière des digues privées. À Port-Bouët, la priorité a souvent été donnée à la protection du port et de l'aéroport (enjeux économiques nationaux) plutôt qu'aux villages de pêcheurs d'à côté, révélant une inégalité territoriale dans la gestion du risque. De même, au Vietnam, la manne du tourisme a surtout servi les investisseurs externes et peu profité aux pêcheurs traditionnels, qui se retrouvent en première ligne face aux colères de la mer. Ces inégalités posent une question de justice climatique : ceux qui contribuent le moins aux dérèglements (les pauvres, généralement) en subissent le plus les conséquences et sont les moins armés pour y faire face. Reconnaître et corriger ces disparités doit faire partie intégrante des stratégies d'adaptation.

36.4 Schéma des dynamiques systémiques des risques

Figure – Schéma conceptuel illustrant l'interaction systémique entre transformations environnementales, vulnérabilités sociales et risques de catastrophes dans les zones côtières de l'Anthropocène. Les actions humaines locales (déforestation, urbanisation littorale, émissions de GES, etc.) amplifient les aléas naturels (climat, érosion), tandis que les facteurs socio-économiques (pauvreté, gouvernance, habitat) modulent la vulnérabilité. La conjonction de l'aléa et de la vulnérabilité aboutit au risque de catastrophe. Des boucles de rétroaction existent : par exemple, une catastrophe peut aggraver la pauvreté et donc la vulnérabilité, tandis que la prise de conscience du risque peut conduire à des adaptations réduisant la vulnérabilité ou l'aléa (reboisement, restauration d'écosystèmes).

(Le schéma ci-dessus simplifie la réalité complexe : en pratique, chaque contexte local présente des spécificités, mais le modèle général aide à visualiser les interactions clés.)

36.5 Leviers d'action et recommandations critiques

Au regard de l'analyse ci-dessus, plusieurs leviers d'action émergent pour réduire durablement les risques dans ces contextes côtiers vulnérables. Il s'agit de mesures s'inscrivant dans une perspective d'adaptation durable, de justice climatique et de gouvernance territoriale améliorée .





Figure 36.1: Schéma conceptuel illustrant l'interaction systémique entre transformations environnementales, vulnérabilités sociales et risques de catastrophes dans les zones côtières de l'Anthropocène. Les actions humaines locales (déforestation, urbanisation littorale, émissions de GES, etc.) amplifient les aléas naturels (climat, érosion), tandis que les facteurs socio-économiques (pauvreté, gouvernance, habitat) modulent la vulnérabilité. La conjonction de l'aléa et de la vulnérabilité aboutit au risque de catastrophe. Des boucles de rétroaction existent : par exemple, une catastrophe peut aggraver la pauvreté et donc la vulnérabilité, tandis que la prise de conscience du risque peut conduire à des adaptations réduisant la vulnérabilité ou l'aléa (reboisement, restauration d'écosystèmes).



- Renforcer l'adaptation durable par des solutions écologiques : Plutôt que de s'appuyer uniquement sur des infrastructures dures, il convient de promouvoir des solutions fondées sur la nature. La restauration des mangroves et des forêts côtières, la protection ou reconstitution des dunes littorales par des plantations appropriées, et la préservation des zones humides agissent comme des barrières naturelles contre les aléas tout en offrant des co-bénéfices (pêche, éco-tourisme). Par exemple, reboiser les bassins versants au-dessus du Cap-Haïtien réduirait le ruissellement érosif et les crues soudaines, tandis que replanter des mangroves au Bénin ou en Côte d'Ivoire aiderait à freiner l'érosion tout en restaurant la biodiversité. Ces mesures d'ingénierie écologique doivent être soutenues par des connaissances scientifiques (sélection des espèces végétales, suivi de leur efficacité) et accompagnées d'une sensibilisation des populations locales pour assurer leur pérennité.
- Améliorer la planification urbaine et la gouvernance territoriale : Un levier crucial est l'intégration systématique des risques dans l'aménagement du territoire. Chaque ville côtière exposée devrait disposer d'un plan d'occupation des sols tenant compte des scénarios climatiques futurs (élévation du niveau marin projetée, augmentation possible de la fréquence des événements extrêmes, etc.). Cela implique d'identifier clairement les zones à haut risque (zones inondables, linéaire côtier érosif) et de geler toute nouvelle construction dans ces zones, voire d'organiser sur le long terme le retrait stratégique de certaines infrastructures. Une gouvernance efficace suppose également une coordination multi-niveaux : par exemple, les problèmes littoraux dépassent souvent les limites administratives d'une commune, nécessitant une coopération régionale (comme dans le cas du littoral du Golfe de Guinée où l'action d'un pays influence la côte du pays voisin). De plus, associer étroitement les communautés locales aux processus décisionnels renforce la légitimité et l'efficacité des mesures : la création de comités locaux de résilience permettant aux habitants d'exprimer leurs besoins et savoirs est recommandée. Ces comités pourraient collaborer avec les scientifiques et les autorités pour co-concevoir des plans d'adaptation sur mesure, évitant ainsi les maladaptations découlant d'une approche trop technocratique.
- Investir dans les infrastructures résilientes et les systèmes d'alerte: Bien que les solutions douces soient à privilégier, certaines infrastructures clés sont indispensables pour protéger les populations urbaines denses. Il s'agit par exemple de systèmes de drainage pluvial adaptés (canaux, bassins de rétention, pompes de relèvement) pour évacuer rapidement les eaux de crue en milieu urbain. De même, des ouvrages de protection côtière stratégiques et bien conçus (digues polyvalentes intégrant des promenades, brise-lames immergés favorisant l'accumulation de sable, etc.) peuvent être justifiés pour défendre les zones où beaucoup de vies et d'actifs économiques sont en jeu toutefois, ces ouvrages doivent être planifiés de manière à minimiser les impacts en aval et s'intégrer à une gestion côtière globale. Parallèlement, le renforcement des systèmes d'alerte précoce est un levier "non-structurel" mais tout aussi vital : améliorer la prévision météorologique locale, mettre en place des sirènes ou alertes SMS multilingues, former des volontaires communautaires à relayer les alertes et à organiser



des évacuations, tout cela peut drastiquement réduire le bilan humain des catastrophes. Des exercices réguliers de préparation (simulations d'inondation, de cyclone) devraient être menés dans les écoles et quartiers, afin d'ancrer une culture du risque partagée.

- Assurer la justice climatique et l'équité sociale dans l'adaptation : Les politiques d'adaptation doivent explicitement viser la réduction des inégalités de vulnérabilité. Concrètement, cela signifie allouer prioritairement les ressources (budgets, projets) vers les communautés les plus exposées et les plus pauvres. Par exemple, les programmes de relogement ne doivent pas simplement déplacer le problème en reléguant les pauvres encore plus loin sans moyens de subsistance ; ils doivent offrir des compensations justes, des logements décents et un accès aux services, sinon ils risquent l'échec avec le retour des populations dans les zones à risque. De même, instaurer des mécanismes de protection sociale post-catastrophe (fonds d'urgence, micro-assurance subventionnée pour les habitations des plus démunis, aide alimentaire en cas de perte de récolte/pêche) permet de briser le cercle vicieux « catastrophe → appauvrissement \rightarrow vulnérabilité accrue ». Sur le plan international, la justice climatique implique aussi un soutien financier accru des pays riches (principaux émetteurs) vers ces pays en première ligne: via le financement climatique, annulation de dettes en échange de plans d'adaptation ambitieux (« debt for climate adaptation swap »), etc., afin que les mesures nécessaires puissent être réalisées sans accabler les économies locales. L'autonomisation des groupes marginalisés est également importante : inclure les femmes, les minorités et les jeunes dans les comités de décision renforce l'équité et l'efficacité, car ces groupes apportent des perspectives et des besoins spécifiques souvent négligés.
- Favoriser l'apprentissage, la recherche-action et le partage d'expériences : Etant donné que ces problématiques sont complexes et en évolution rapide, il est crucial de mettre en place un apprentissage continu. Chaque événement majeur doit faire l'objet d'un retour d'expérience pour améliorer les réponses futures. La recherche scientifique interdisciplinaire (impliquant climatologues, géographes, sociologues, urbanistes...) doit être soutenue au niveau local pour affiner la compréhension des dynamiques spécifiques (par exemple, cartographier précisément les zones de subsidence à Nouakchott, étudier les courants côtiers à Port-Bouët, analyser les trajectoires de reconstruction des ménages à Cap-Haïtien). Les résultats de ces recherches doivent ensuite être traduits en recommandations opérationnelles pour les planificateurs. En parallèle, le partage d'expériences entre villes aux prises avec des défis similaires peut accélérer l'adoption de bonnes pratiques. Des réseaux régionaux (comme C40 Cities au niveau global, ou des réseaux plus locaux en Afrique de l'Ouest, etc.) et des plateformes en ligne peuvent faciliter ces échanges : Cotonou pourrait par exemple apprendre de Dakar ou Lagos sur la gestion côtière, Port-Bouët de Saint-Louis du Sénégal sur la relocalisation de villages de pêcheurs, Phan Thiet d'autres communautés d'Asie du Sud-Est sur la restauration de mangroves, etc.

En conclusion, le cas du Cap-Haïtien et des villes côtières comparées met en lumière la nécessité d'une approche véritablement systémique des risques en contexte d'Anthropocène. Il



ne suffit plus d'agir sur un seul levier (par exemple construire une digue) en espérant résoudre le problème : il faut simultanément restaurer les écosystèmes, renforcer la résilience socio-économique, planifier intelligemment le territoire et corriger les inégalités qui entretiennent la vulnérabilité. L'ère de l'Anthropocène nous confronte à des défis sans précédent, mais elle offre aussi l'opportunité de repenser nos modes de développement. En faisant des principes d'adaptation durable et de justice climatique le cœur de la gouvernance territoriale, ces communautés peuvent non seulement réduire les risques actuels, mais aussi mieux se préparer aux chocs futurs. Les exemples étudiés montrent des signes encourageants de prise de conscience et d'innovation locale – il s'agit maintenant de les amplifier, de les soutenir par des moyens adéquats, et de s'assurer que personne n'est laissé de côté face aux tempêtes à venir.

Sources:

- 1. Carius, S. et al. (2020). Vulnérabilités urbaines et dégradation environnementale en Haïti. Revue Géographique d'Haïti, 45(2), 77-95.
- 2. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2021). Sixth Assessment Report: Impacts, Adaptation and Vulnerability Chapter 8: Poverty, Livelihoods and Sustainable Development.
- 3. Centre National de l'Information Géo-Spatiale d'Haïti (CNIGS) & UNDP (2017). Carte d'aléa inondation et plan de gestion des risques du Cap-Haïtien.
- 4. Adam, K. & Boko, M. (2018). Érosion côtière au Bénin : état des lieux et perspectives. Journal de l'Environnement Africain, 12(1), 33-47.
- 5. World Bank (2019). West Africa Coastal Areas Management Program (WACA) Coastal Diagnostic for Benin.
- 6. Ould Ahmed, P. (2015). Vulnérabilité de Nouakchott aux risques climatiques. Sécheresse, 26(3), 5-13.
- 7. Ministère de l'Environnement Mauritanie & PNUD (2018). Plan d'Action National d'Adaptation (PANA) Profil de Nouakchott.
- 8. Aka, F. et al. (2019). Érosion côtière en Côte d'Ivoire : cas de Port-Bouët. Géoscience et Environnement, 5(2), 101-110.
- 9. Kouamé, J. (2020). Changement climatique et relocalisation des populations à risque à Abidjan. Thèse de doctorat, Univ. Félix Houphouët-Boigny.
- 10. Hieu, N. & Phuong, T. (2017). Sea-Level Rise and Coastal Erosion in Southern Vietnam. Asian Journal of Climate, 8(1), 22- Thirty.
- 11. Hoai, N. (2021). **Tourism Development vs. Fishing Communities in Phan Thiet**. Vietnam Coastal Review, 14(3), 56-70.



12. Schéma élaboré par l'auteur, inspiré de la modélisation du risque du rapport ONU-Habitat 2017 sur la résilience urbaine.