



HAL
open science

Retour d'expérience sur la gestion des déchets dans les Alpes Maritimes après la tempête Alex (octobre 2020)

Gaïa Marchesini

► **To cite this version:**

Gaïa Marchesini. Retour d'expérience sur la gestion des déchets dans les Alpes Maritimes après la tempête Alex (octobre 2020). Université Gustave Eiffel. 2024. hal-04577402

HAL Id: hal-04577402

<https://hal.science/hal-04577402>

Submitted on 16 May 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Retour d'expérience sur la gestion des déchets dans les Alpes Maritimes après la tempête Alex (octobre 2020)



Rédaction du rapport et enquête terrain : Gaïa Marchesini

Mars 2024

Merci à Arthur de Cazenove et Olivier Gairaldi du Service Economie Circulaire et Déchets de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur pour la relecture, et à Bruno Barroca et Hélène Beraud du Lab'Urba pour le suivi des travaux

Table des matières

Table des matières	2
Glossaire	4
Glossaire des sigles utilisés.....	6
Table des figures.....	8
Table des tableaux.....	9
Introduction.....	10
I. Evènement.....	11
1. Episode météo.....	11
2. Zones impactées.....	11
3. Dommages.....	15
II. Déchets.....	18
1. Gisements, quantités et localisations.....	18
2 – Chronologie des événements : entre urgence et temps long	22
3. Traitement et élimination	40
III. Acteurs.....	41
1. Acteurs déchets « traditionnels ».....	43
2. Acteurs de la gestion des risques ou de la gestion de crise	44
3. Autres types d’acteur	45
4. Synthèse	46
IV. Recommandations	47
1. Prévention	47
2. Gestion	49
3. Suivi	50
BIBLIOGRAPHIE.....	51
ANNEXE 1 : Liste des acteurs rencontrés	52
ANNEXE 2 : Ressources complémentaires	54
ANNEXE 3 : Dérogations législatives pour la gestion des déchets post-catastrophe.....	55
ANNEXE 4 : Evolution du système de gestion des déchets dans la Roya en fonction des différentes phases de la gestion de crise (d’après Marchesini, 2024).....	56
1. Les déchets produits par la catastrophe	57
2. Les déchets de la gestion de crise et de la continuité d’activité.....	62

Glossaire

Déchets post-catastrophe (ou DSE : déchets de situation exceptionnelle) : ensemble des déchets à gérer après une catastrophe, soit :

- *Les déchets produits par l'événement lui-même :* déchets produits par l'endommagement des biens par la catastrophe (déchets du BTP, biens de consommation, VHU, etc.) ;
- *Les déchets produits par les activités de la gestion de crise :* déchets des activités de la gestion de l'urgence (emballages, packs d'eau ou de nourriture, dons en surplus, déchets médicaux, etc.) et des activités de reconstruction (déchets du BTP) ;
- *Les déchets de la continuité d'activité :* les déchets « normaux » qui continuent à être produits après une catastrophe et dont la gestion ne peut pas être différée (déchets ménagers, déchets dangereux, etc.).

Encombrants (source : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F31954>) : « Les encombrants sont des déchets qui, du fait de leur poids et de leur volume, ne sont pas pris en charge par le service de collecte des ordures ménagères. La loi n'établit pas de liste des encombrants, mais en pratique il peut notamment s'agir des choses suivantes :

- Meubles (table, chaises, armoire...)
- Matelas et sommiers
- Appareils de gros électroménager (lave-linge, réfrigérateur, gazinière...), si la mairie les accepte en tant qu'encombrants

Certains déchets bien que volumineux ne sont pas considérés comme des encombrants :

- Gravats, qui doivent être amenés en déchetterie
- Déchets verts (herbe tondue, branchages ...), qui peuvent faire l'objet d'une collecte spécifique ou doivent être déposés en déchetterie
- Pneus usagés, qui doivent être repris gratuitement par votre garagiste
- Bouteilles de gaz, qui doivent être reprises gratuitement par le vendeur ou remise à un point de collecte
- Véhicules à moteur (carcasse de voiture), qui doivent être confiés à un professionnel agréé pour traiter les véhicules hors d'usage »

Tout-venant : Terme régulièrement utilisés par les acteurs mais qui ne correspond pas à une catégorie réglementaire. Dans les faits, cela correspond généralement à l'ensemble des déchets non triés réceptionnés (gravats, déchets verts, encombrants non recyclables type matelas mouillés, cartons et vêtements souillés, laisse de mer, ferrailles et menuiseries en mélange, sable, plastiques divers, etc.). Egalement appelé déchets en mélange.

Glossaire des sigles utilisés

ADEME	Anciennement Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie, aujourd'hui Agence de la transition écologique
ARS	Agence Régionale de Santé
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BTP	Bâtiments et travaux publics
C&D	Construction et démolition
CARF	Communauté d'agglomération de la Riviera française
CAT NAT	Catastrophe Naturelle
CEREMA	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement
DAE	Déchets des activités économiques
DASRI	Déchets d'activités de soins à risques infectieux
DD	Déchets dangereux
DDTM	Direction départementale des territoires et de la mer
DEEE	Déchets d'équipements électriques et électroniques
DSE	Déchets de situation exceptionnelle
DMA	Déchets ménagers et assimilés
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EPCI	Établissement public de coopération intercommunale
GEIDE	Groupement d'Expertise et d'Intervention Déchets post-catastrophe
GEMAPI	Gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
Loi AGEC	loi anti-gaspillage pour une économie circulaire
MNCA	Métropole Nice Côte d'Azur
OMR	Ordures ménagères résiduelles
ONF	Office Nationale des Forêts
ORSEC	Organisation de la réponse de sécurité civile

PCA	Plan de continuité d'activité
PCS	Plan communal de sauvegarde
PICS	Plan intercommunal de sauvegarde
PPR	Plan de prévention des risques
PPRI	Plan de prévention des risques d'inondation
PRPGD	plan régional de prévention et de gestion des déchets
REP	Responsabilité élargie des producteur·rices
REX	Retour d'Expérience
SMIAGE	Syndicat Mixte pour les Inondations, l'Aménagement et la Gestion de l'Eau maralpin
TGAP	Taxe générale sur les activités polluantes
UD 06	Unité départementale (Alpes Maritimes) de la DREAL
VHU	Véhicule hors d'usage
ZST	Zone de stockage temporaire

Table des figures

Figure 1 : Carte pluviométrique du cumul maximal de pluie sur 24 h entre le 1et 3 octobre 2020 (source : Cerema)	11
Figure 2 : installations déchets sur le territoire de la CARF. Source : CARF, Rapport annuel 2019 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets	12
Figure 3 : Cartes des principaux impacts dans la vallée de la Roya (Marchesini, 2024). Quantité de déchets produits par la tempête Alex dans les communes de la MNCA ((hors déchets de la destruction d'ouvrages publics : routes, ponts, réseaux d'eau, etc.), estimées à partir des données d'endommagement des bâtiments (DDTM 06, 2021) et des quantités de bois flottés fournies en entretien.....	13
Figure 4 : Quantité de déchets produits par la tempête Alex dans les communes de la MNCA ((hors déchets de la destruction d'ouvrages publics : routes, ponts, réseaux d'eau, etc.), estimées à partir des données d'endommagement des bâtiments (DDTM 06, 2021) et des quantités de bois flottés fournies en entretien.....	14
Figure 5 : Installations de gestion des déchets sur le territoire de la MNCA. Source : MNCA, Rapport annuel 2020 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets	15
Figure 6 : Dégâts à Saint-Martin de Vésubie, 10 mois après la tempête. Déchets : gravats et déchets du BTP. Crédits : G.Marchesini. Juillet 2021.....	16
Figure 7 : Dégâts à Breil-sur-Roya au lendemain de la tempête. Déchets : boue, VHU, déchets verts, plastiques. Crédits : P.Ballandier. Octobre 2020.....	17
Figure 8 : Déchets textiles issus des dons. Source : CARF	19
Figure 9 : Déchets sur les plages de Saint-Laurent-du-Var après la tempête Alex le 4 octobre 2020 : déchets verts, plastiques, etc. (VALERY HACHE / AFP).....	20
Figure 10 : Véhicules hors d'usage évacués à Breil-sur-Roya (source : Force 06).....	21
Figure 11 : Chronologie de la gestion des déchets dans la vallée de la Roya et sur le littoral (Marchesini, 2024).....	22
Figure 12 : Embâcles sur un pont à Breil-sur-Roya. Déchets : déchets verts, boue, gravats (source : Force 06).....	24
Figure 13 : Collecte des encombrants à Breil-sur-Roya. Source : CARF	26
Figure 14 : Transport des déchets par train. Source : CARF.....	27
Figure 15 : Bennes à la gare de Fontan-Saorge. Source : CARF.....	27
Figure 16 : Localisation de la zone de stockage temporaire de Tende	28
Figure 17 : Déchets déposés sur la zone de stockage temporaire à Tende. Source CARF.....	29
Figure 18 : Déchets chargés dans les bigs bags pour hélitreuillage. Source : CARF.....	29
Figure 19 : Localisation de la zone de stockage temporaire de Saint-Dalmas de Tende	30
Figure 20 : transport alternatif des déchets à Tende - Hélitreuillage et pick up. Source : CARF	31
Figure 21 : Zone de stockage temporaire de la Brigade.....	32
Figure 22 : Bois flottés à Menton (source : CARF).....	33
Figure 23 : Broyage et collecte des bois flotté à Menton par l'ONF (source : CARF).....	33
Figure 24 : Nappe de bois devant la plage de Passable, à Saint-Jean-Cap-Ferrat. — M. Bernouin / ANP/ 20 Minutes	34
Figure 25 : Déchets sur les plages de Saint-Laurent-du-Var. Source : MNCA	35
Figure 26 : Bois flotté à Menton. Source : CARF	35
Figure 27 : Collecte des déchets ramassés dans la rivière. Source : CARF	37
Figure 28 : Nettoyage de la Vésubie (26 novembre 2022) (crédits photos : G. Marchesini)	38
Figure 29 : Affiche pour les journées de nettoyage des rivières.....	39

Figure 30 : Acteurs impliqués dans la gestion des déchets dans la vallée de la Roya avant la tempête Alex	41
Figure 31 : Acteurs impliqués dans la gestion des déchets dans la vallée de la Roya après la tempête Alex	42
Figure 32 : Cartographie des documents de planification français déjà existants pouvant intégrer des éléments sur les déchets post-catastrophe. Les éléments en gras inclus déjà (de manière non systématique) des éléments (Marchesini, 2024, p. 353)	47
Figure 33 : Légende pour tous les schémas fonctionnels	56
Figure 34 : Bloc-diagramme fonctionnel 1 pour l'étude des déchets produits par la catastrophe. Le système fonctionnel	57
Figure 35 : Bloc-diagramme fonctionnel 2 pour l'étude des déchets produits par la catastrophe. Survenue de l'aléa.	58
Figure 36 : Bloc-diagramme fonctionnel 3 pour l'étude des déchets produits par la catastrophe. Urgence.	59
Figure 37 : Bloc-diagramme fonctionnel 4 pour l'étude des déchets produits par la catastrophe. Relèvement	60
Figure 38 : Bloc-diagramme fonctionnel 5 pour l'étude des déchets produits par la catastrophe. Recouvrement.	61
Figure 39 : Bloc-diagramme fonctionnel 1 pour l'étude des déchets de la gestion de crise et de la continuité d'activité. Système fonctionnel et recouvrement	62
Figure 40 : Bloc-diagramme fonctionnel 2 pour l'étude des déchets de la gestion de crise et de la continuité d'activité. Survenue de l'aléa.....	63
Figure 41 : Bloc-diagramme fonctionnel 3 pour l'étude des déchets de la gestion de crise et de la continuité d'activité. Relèvement 1	64
Figure 42 : Bloc-diagramme fonctionnel 4 pour l'étude des déchets de la gestion de crise et de la continuité d'activité. Relèvement 2.	65

Table des tableaux

Tableau 1 : Types de déchets post-tempête Alex	18
Tableau 2 : Quantité de déchets traités par la CARF (dont déchets de déchetteries) (en tonnes)	18
Tableau 3 : estimation des quantités de déchets inertes issus de la destruction des routes sur l'ensemble du territoire impacté. *Chiffres : estimations ingénieur d'étude transport. **Densité : estimation site de vente de remblai.	20
Tableau 4 : estimations des quantités de déchets produits par la destruction des habitations. *Source : Optigede-ADEME, Estimation de la production de déchets de bâtiment.....	21
Tableau 2 : Liste des acteurs interrogés en entretien.....	52

Introduction

La gestion des déchets post-catastrophe est encore mal connue des acteurs concernés. Or les catastrophes génèrent des quantités très importantes de déchets. En France, la tempête Xynthia a par exemple généré 4 687 tonnes de déchets ménagers (tout-venant) dans les communes de la Faute-sur-Mer et l'Aiguillon-sur-Mer, soit l'équivalent de 12 ans de production « normale » de déchets (Trivalis, 2010) ; neuf mois après le passage de l'ouragan Irma à Saint-Martin, 55 889 tonnes de déchets (tous types de déchets) produits par l'ouragan avaient été réceptionnés sur l'éco-site de l'île, soit l'équivalent de 16 mois de réception de déchets en temps normal (Beraud et al., 2019). Le système de gestion des déchets n'est pas dimensionné pour recevoir de telles quantités. Il peut également être endommagé par des dégâts sur les installations de traitement ou les infrastructures de transport.

Par déchets post-catastrophe, nous entendons ici tous les déchets produits directement par la catastrophe, mais aussi ceux produits lors de la gestion de la catastrophe (packs de nourriture et de biens de première nécessité, déchets médicaux, surplus de dons, etc.) ainsi que les déchets « normaux » qui continuent d'être générés post-catastrophe et dont la gestion ne peut être différée (voir glossaire).

Post-catastrophe, une mauvaise gestion des déchets peut entraîner un ralentissement de la progression des secours et de la reprise du territoire, ainsi que d'importants risques environnementaux et sanitaires. Il convient donc de se préparer à la gestion des déchets en cas de catastrophe, mais c'est une préoccupation récente au sujet de laquelle les connaissances sont peu développées. Les travaux et retours d'expérience menés jusqu'à maintenant en France ont tout de même permis la mise en place de deux dérogations législatives pour faciliter la gestion des déchets post-catastrophe : la rubrique ICPE 2719 qui permet l'ouverture de zones de stockage temporaire sur simple déclaration, et l'exonération de la TGAP (voir annexe 3).

L'objectif de cette étude est d'effectuer un bilan de la gestion des déchets dans les Alpes-Maritimes après le passage de la tempête Alex en octobre 2020. Le bilan se concentre principalement sur la gestion des déchets sur le territoire de la CARF (communauté d'agglomération de la Riviera française) mais présente également des éléments sur le territoire de la MNCA (métropole Nice Côte d'Azur), notamment sur le littoral. Ce retour d'expérience doit permettre de tirer des enseignements de cet événement pour améliorer la réponse lors de la survenue de futurs événements catastrophiques.

Ce rapport a été produit dans le cadre d'une collaboration scientifique entre le Service Economie Circulaire et Déchets de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et le Lab'Urba, avec la réalisation d'une thèse intitulée *La gestion des déchets lors de catastrophes naturelles : Organisation, désorganisation, réorganisation du système et des filières* (Marchesini, 2024). Un atelier, "*Comment anticiper la gestion des déchets en situation de catastrophe*", a été organisé en juin 2021 avec la Région dans le cadre du projet européen LIFE IP SMART WASTE¹. Suite à cela, un déplacement terrain d'un mois, en mars 2022, soit un an et demi après la tempête, a été financé par l'Agence Nationale de la Recherche via le projet DéPOs (ANR-18-OURA-0003) afin de réaliser des entretiens avec les acteurs impliqués. Les échanges ont ensuite continué en distanciel. En tout, une vingtaine d'acteurs a été interrogée (voir liste en annexe 1).

¹ Le document de restitution de cet atelier, qui renvoie également vers le lien de téléchargement du support de présentation et le lien du replay Youtube est disponible ici : https://www.lifeipsmartwaste.eu/fileadmin/user_upload/Bibliotheque/Ateliers_thematiques/Restitution_CR_atelier_LIFE_N_30_catastrophe_nat.pdf

I. Evènement

1. Episode météo

Dans la nuit du 2 au 3 octobre 2020, la tempête Alex a touché les Alpes Maritimes. Cet évènement météorologique est exceptionnel, par sa date d'abord (tôt dans la saison) mais surtout par son ampleur : outre des vents violents, des cumuls de pluie exceptionnels, allant de 200 à 500 mm en 24h ont été enregistrés². Ces précipitations équivalent à plus de deux mois de pluie d'octobre.

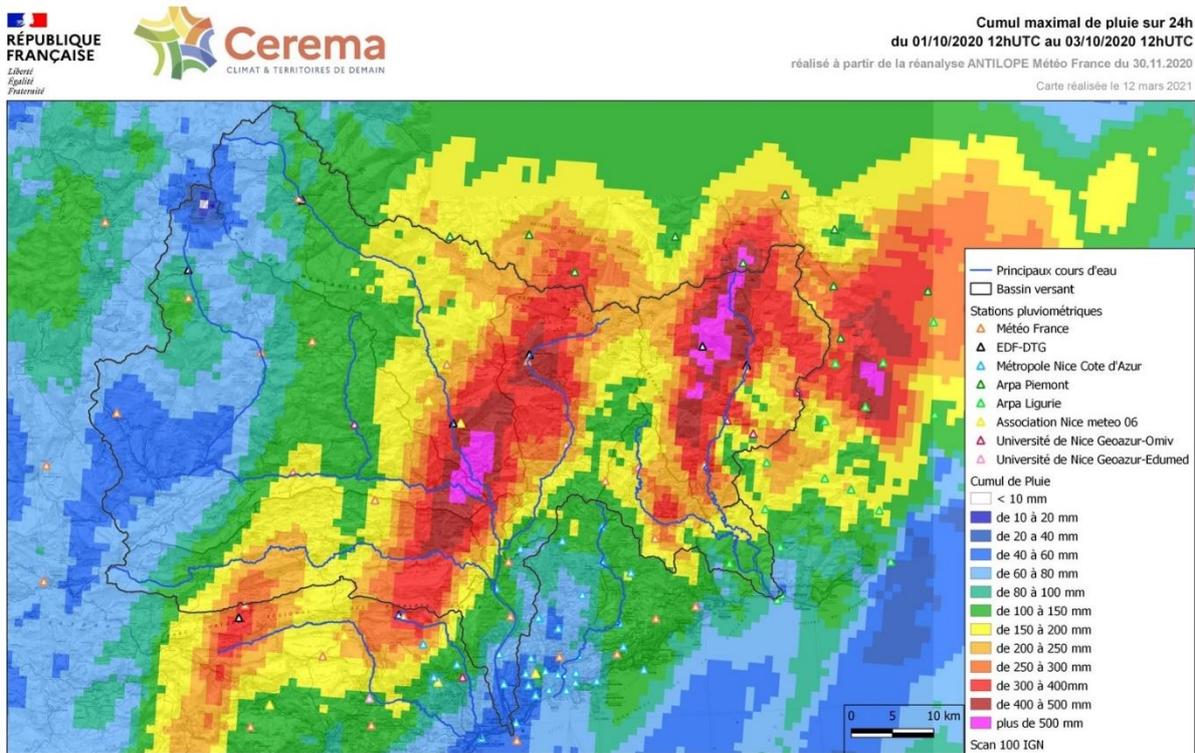


Figure 1 : Carte pluviométrique du cumul maximal de pluie sur 24 h entre le 1er et 3 octobre 2020 (source : Cerema)

Ces précipitations ont entraîné des crues torrentielles exceptionnelles dans les vallées de la Vésubie (affluent du Var), de la Roya et de la Tinée. Le niveau de la Vésubie est passé d'un mètre à 8,17 m à Utelle. Celui de la Roya a atteint 8 m à Vintimille, pour un seuil d'alerte à 5 m (débit estimé à 800 m³/s). Le débit de la Tinée est passé de presque 0 à 938 m³/s à la station de Tournefort-le-Vieux (CGEDD, 2021).

Ces crues, et les glissements de terrain qu'elles ont provoqué, ont créé des dégâts d'une ampleur inédite. Les dégâts sur les infrastructures ont notamment été considérés comme les plus importants en France métropolitaine depuis la seconde guerre mondiale.

2. Zones impactées

L'essentiel des dégâts se sont concentrés dans trois vallées des Alpes Maritimes : la vallée de la Roya, qui appartient à la communauté d'agglomération de la Riviera française (CARF), la vallée de la Vésubie et, dans une moindre mesure, la vallée de la Tinée, qui se situent sur le territoire de la Métropole Nice Côte d'Azur (MNCA). Le littoral n'a pas été touché directement, mais de nombreux déchets (notamment du bois flotté) y ont été charriés par les crues.

² <https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/climat/tempete-alex-des-intemperies-exceptionnelles>

Les territoires impactés sont donc des territoires montagneux, dans des vallées encaissées, faiblement peuplés. Les villages sont peu denses.

Communauté d'Agglomération de la Riviera Française (CARF)

Environ 73 000 habitant-es vivent sur les 15 communes du territoire de la CARF, dont 80 % sur le littoral. L'arrière-pays, situé dans le massif du Mercantour, est très montagneux.

La CARF assure la collecte des déchets ménagers et assimilés (DMA) de ses 15 communes membres. Elle collecte les ordures ménagères résiduelles, des emballages recyclables, du verre, des journaux-magazines et des encombrants ménagers. Les collectes sont réalisées soit en porte-à-porte, soit en point de regroupement. Dans les communes impactées par la tempête, les DMA sont collectés en point de regroupement.

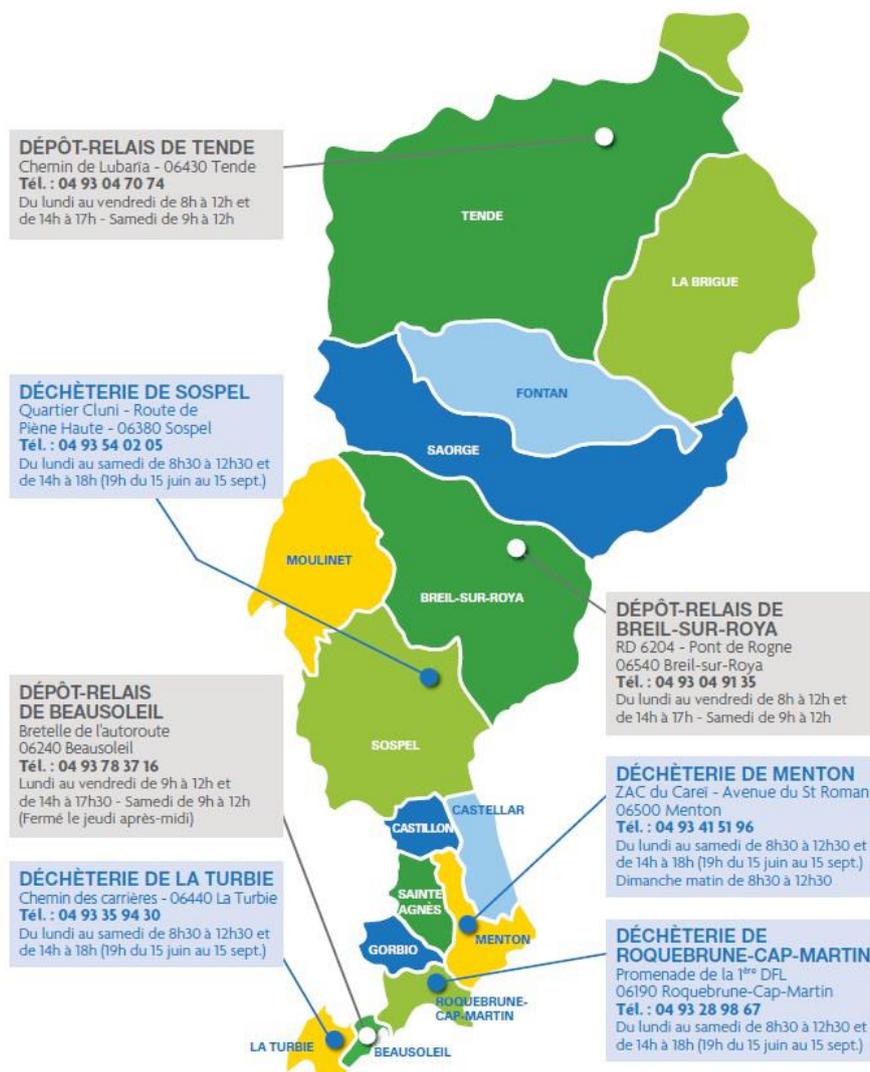


Figure 2 : installations déchets sur le territoire de la CARF. Source : CARF, Rapport annuel 2019 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets

La CARF possède sept déchetteries ou de dépôt-relais sur son territoire (figure 2), mais aucune installation de traitement : la plupart des déchets sont envoyés vers des installations de traitement situées dans le reste du département.

Cinq communes ont été fortement impactées par la tempête Alex, soit directement, soit par coupure des axes de communication : Breil-sur-Roya, Fontan, la Brigue, Saorge et Tende. D'après le recensement de 2019, 5 774 personnes habitaient ces communes. La figure 3 présente les principaux impacts de la tempête dans la vallée de la Roya ainsi que l'estimation de la répartition des quantités de déchets produits par la tempête (hors déchets de la destruction d'ouvrages publics : routes, ponts, réseaux d'eau, etc.)

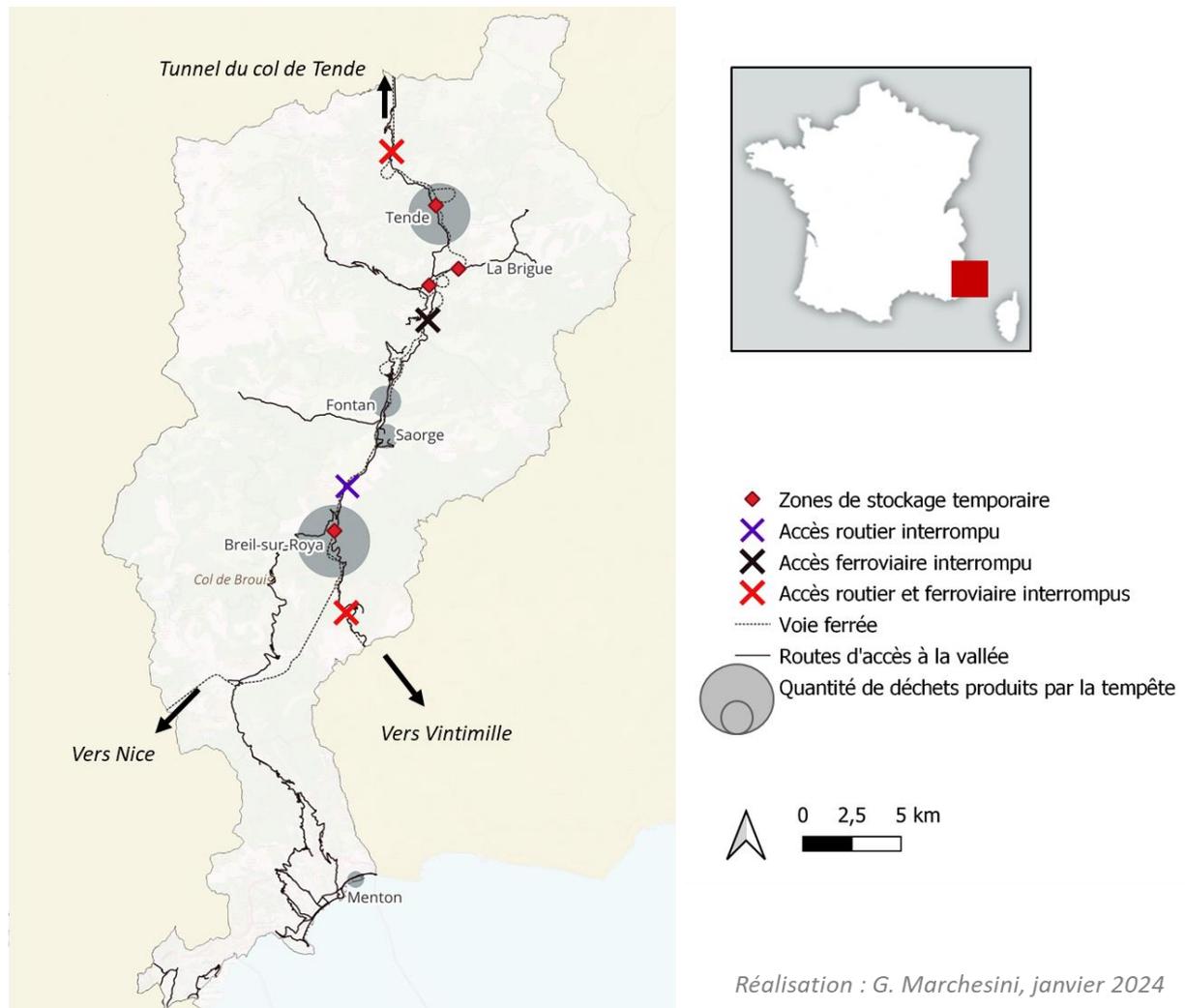


Figure 3 : Cartes des principaux impacts dans la vallée de la Roya (Marchesini, 2024). Quantité de déchets produits par la tempête Alex dans les communes de la MNCA ((hors déchets de la destruction d'ouvrages publics : routes, ponts, réseaux d'eau, etc.), estimées à partir des données d'endommagement des bâtiments (DDTM 06, 2021) et des quantités de bois flottés fournies en entretien

Métropole Nice Côte d'Azur (MNCA)

550 498 personnes vivent dans les 49 communes de la MNCA, dont 4 694 sur les communes les plus impactées par la tempête dans la vallée de la Vésubie : Belvédère, La Bollène Vésubie, Roquebillère, Saint-Martin de Vésubie, Venanson. La Figure 4 localise les quantités de déchets produits par la tempête sur le territoire de la MNCA (hors déchets de la destruction d'ouvrages publics : routes, ponts, réseaux d'eau, etc.).

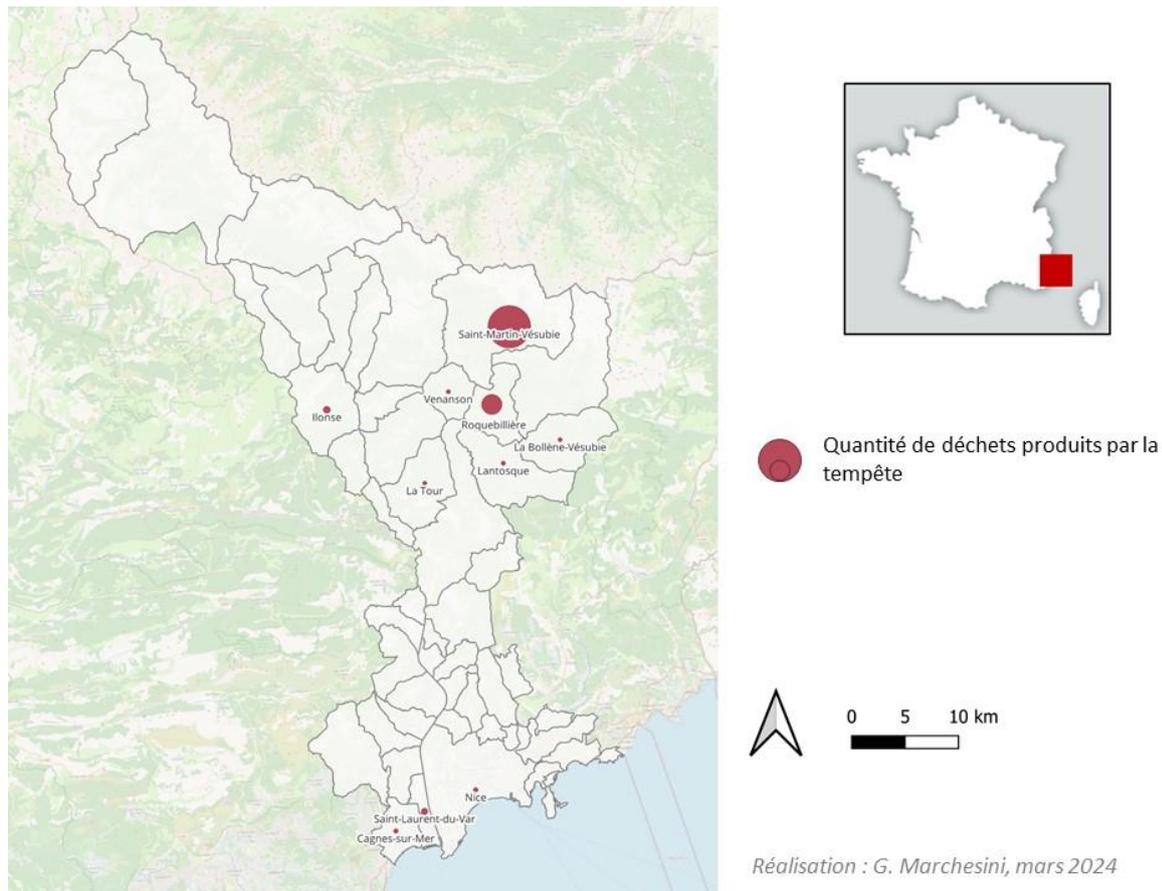


Figure 4 : Quantité de déchets produits par la tempête Alex dans les communes de la MNCA ((hors déchets de la destruction d'ouvrages publics : routes, ponts, réseaux d'eau, etc.), estimées à partir des données d'endommagement des bâtiments (DDTM 06, 2021) et des quantités de bois flottés fournies en entretien

Encadré : méthode de calcul des quantités de déchets sur les figures 4 et 5

Pour les communes du littoral, les quantités sont celles données par les personnes interviewées. Elles correspondent principalement à des déchets verts (bois flotté).

Pour les communes des vallées, les quantités données correspondent du BTP issu de la destruction des bâtiments et aux déchets des biens de consommation. Les quantités sont estimées à partir des données d'endommagement des bâtiments fournies par la cellule bâtiminaire d'urgence mise en place par la DDTM (DDTM 06, 2021). Les bâtiments endommagés ont été classés en trois catégories : 1) bâtiments détruits ; 2) bâtiments ayant subits de lourds dégâts ; 3) bâtiments ayant subits des dégâts variables.

Pour les déchets du BTP, **le nombre de bâtiments détruits par commune a été multiplié par 5 674 tonnes**, ratio de déchets (inertes, non dangereux et dangereux) calculé par l'ADEME pour les opérations de destruction de bâtiments (source : Optigede-ADEME, *Estimation de la production de déchets de bâtiment*, disponible ici : <https://optigede.ademe.fr/dechets-batiment-outils-entreprises>).

Pour les déchets des biens consommations, **le nombre de bâtiments endommagés par commune a été multiplié par 2,5 tonnes**, ratio estimé lors des travaux du projet de recherche DéPOs (Déchets Post-Ouragans).

La gestion des DMA est assurée en régie. Les infrastructures de traitement présentes sur le territoire accueillent également les déchets des territoires voisins (notamment du reste des Alpes-Maritimes et du Var). La Figure 5 localise les installations de gestion des déchets présentes sur le territoire de la MNCA.



Figure 5 : Installations de gestion des déchets sur le territoire de la MNCA. Source : MNCA, Rapport annuel 2020 sur le prix et la qualité du service public d'élimination des déchets

3. Dommages

Le bilan humain s'élève à dix victimes et huit disparu-es. Des cimetières ont été emportés ce qui a compliqué la recherche et l'identification des corps.

Au niveau matériel, les dégâts ont été très importants, notamment dans les vallées de la Roya et de la Vésubie. Fin juin 2021, la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) estimait qu'une soixantaine d'ouvrages d'art étaient endommagés ou détruits. Notamment, 20 ponts (huit sur le territoire de la MNCA et 12 dans la vallée de la Roya) et le tunnel de Tende ont été détruits. 35 km de route dans la Roya et 25 km dans la Vésubie ont été rendues impraticables, coupant l'accès à certains territoires. La ligne de train entre Nice-Tende a été très fortement endommagée : la circulation a été, dans un premier temps, très ralentie entre Breil-sur-Roya et Saint-Dalmas-de-Tende, et impossible plus haut, avant d'être entièrement interrompue pour réaliser des travaux de remise en état. Les villages de Tende et de la Brigue, en haut de la vallée de la Roya, sont ainsi restés isolés plusieurs mois.

Au niveau bâtementaire, la commune ayant subi le plus de dégâts est Saint-Martin-de-Vésubie, suivie des communes de Breil-sur-Roya et de Tende. En tout, 420 habitations ont été endommagées. Enfin, outre les voiries, 200 km de réseaux divers (électricité, eau, communication) ont été détruits.



Figure 6 : Dégâts à Saint-Martin de Vésubie, 10 mois après la tempête. Déchets : gravats et déchets du BTP. Crédits : G.Marchesini. Juillet 2021



Figure 7 : Dégâts à Breil-sur-Roya au lendemain de la tempête. Déchets : boue, VHU, déchets verts, plastiques. Crédits : P.Ballandier. Octobre 2020

II. Déchets

1. Gisements, quantités et localisations

Le tableau 1 synthétise les déchets post-tempête Alex retrouvés dans les trois vallées. La violence de la crue a généré d'importants mouvements de déchets, qui ont été charriés par la rivière hors des zones directement impactées. On retrouve ainsi de nombreux déchets :

- Tout le long des rivières, soit sur les bords, soit enfouis sous les sédiments (le lit du cours d'eau ayant été par endroit fortement modifié) ;
- Sur le littoral, sur les plages au niveau des embouchures, notamment au niveau de Nice, de Saint-Laurent-du-Var, de Villefranche-sur-Mer, de Menton et de Vintimille (Italie). Des déchets ont été transportés par les courants marins jusqu'à Cagnes-sur-Mer ;
- En mer.

Tableau 1 : Types de déchets post-tempête Alex

	Type de déchets	Description du gisement
Déchets produits par la catastrophe	Déchets de construction et démolition	Blocs de bétons, morceaux de route, briques, matériaux d'isolation, bois traité, structures métalliques, câbles électriques, gravats... Proviennent des ouvrages d'art, routes, réseaux divers et bâtiments endommagés
	Sédiments	Terre, rochers, sable, boues
	Bois	Bois flotté, branchage, troncs, racines arrachées le long de la rivière
	Véhicules	Carcasses de voitures, de véhicules de guerre de collection
	Biens de consommation	Electroménager, meubles, équipements sportifs, « flottants » (biens légers type stylos, bouteilles... qui flottent en surface de la rivière) provenant des bâtiments endommagés
Déchets produits par les activités de la gestion de crise	Dons	Emballages des dons alimentaires, textiles du surplus de dons vestimentaires
	Déchets de la reconstruction	Déchets du BTP
Déchets de la continuité d'activité	Ordures ménagères	Ordures ménagères générées par les habitants restés dans les vallées
	Déchets médicaux	Notamment déchets de l'hôpital de Tende

DECHETS MENAGERS ET ASSIMILEES

Tableau 2 : Quantité de déchets traités par la CARF (dont déchets de déchetteries) (en tonnes)

Quantité en tonnes	Post-Alex	Totale CARF 2019	Totale vallée de la Roya 2019 ³	Comparaison Alex / total CARF 2019	Comparaison Alex / totale vallée de la Roya 2019
Ordures ménagères et assimilés	280 ¹	34 662 ² + 2641 t (Emr) + 2214 t (verre)	1342	0,81%	20,87%

Encombrants	540	5 598	437	9,65%	123,52%
Gravats	80	12 442	972	0,64%	8,23%
Bois	155	2 697	211	5,75%	73,59%
Textiles	20	141	11	14,18%	181,63%
Total	1 075	55 540	2 972	1,94%	36,17%

¹1400 bigs bags à Tende et la Brigue. 1 m³/big bag. Densité : 200 kg/m³

²Quantité pour les OMR (Ordures Ménagères Résiduelles)

³Calculé en fonction du nombre d'habitants dans les communes impactées. *Ex : quantité totale d'encombrants x nombre d'habitants dans les 5 communes impactées / nombre total d'habitants de la CARF*

Le tableau 2 présente les quantités de déchets de la tempête Alex gérés par la CARF.

Plus de la moitié des déchets sont des encombrants. La quantité d'encombrants produite par la tempête Alex est normalement produite en un an et quatre mois sur les zones impactées. La deuxième source de déchets sont les déchets en mélange, mais ils restent équivalents, voire légèrement plus faibles, à la quantité d'ordures ménagères produites sur la même durée, du fait de la diminution de la quantité de déchets ménagers produits dans les communes impactées (notamment Tende et la Brigue qui sont restées isolées par la route et le rail trois mois).

La quantité de textile, quoique relativement faible par rapport aux autres types de déchets, correspond en revanche à presque deux ans de production en conditions normales. Cette surproduction correspond principalement à des dons de vêtements en surplus, qui étaient envoyés sans pré-tri sur le territoire.



Figure 8 : Déchets textiles issus des dons. Source : CARF

La comparaison entre les quantités sur la zone impactée post-tempête Alex et en 2019 témoigne d'une de difficultés d'organisation au niveau de la pré-collecte et de la collecte. En revanche, la quantité de déchets produits par la tempête Alex reste faible par rapport à la quantité de déchets produits en un an sur l'intégralité de la CARF : les exutoires (tous situés en dehors du territoire sinistré) ont donc été a priori peu impactés par cet afflux de déchets à traiter.

De son côté, la MNCA reporte **4 000 tonnes de déchets, en grande majorité du bois flotté** charrié sur les plages.



Figure 9 : Déchets sur les plages de Saint-Laurent-du-Var après la tempête Alex le 4 octobre 2020 : déchets verts, plastiques, etc. (VALERY HACHE / AFP).

DECHETS DU BTP

	Roya	MNCA
Longueur de route détruite (m)	35 000	25 000
Largeur route* (m)	6,5	6,5
Hauteur enrobée* (m)	0,13	0,13
Hauteur Grave non traité* (m)	0,4	0,4
Volume remblai* (m ³ /m)	120	120
Déchets enrobée (m³)	29 575	21 125
Déchets grave non traité (m³)	91 000	65 000
Déchets remblai (m³)	4 200 000	3 000 000
Total (m³)	4 320 575	3 086 125
Densité** (t/m ³)	1,6	1,6
Total (tonnes)	6 912 920	4 937 800

Tableau 3 : estimation des quantités de déchets inertes issus de la destruction des routes sur l'ensemble du territoire impacté. *Chiffres : estimations ingénieur d'étude transport. **Densité : estimation site de vente de remblai.

Le tableau 3 présente une estimation des quantités de déchets inertes produits par la destruction des routes et le tableau 4 une estimation de la quantité de déchets de démolition produits par la destruction des bâtiments.

	Roya	MNCA
<i>Nombres de bâtiment détruites</i>	65	116
<i>Ratio Déchets inertes* (t/maison)</i>	5212	5212
<i>Ratio DND* (t/maison)</i>	373	373
<i>Ratio DD* (t/maison)</i>	89	89
Déchets inertes (t)	338 780	604 592
DND (t)	24 245	43 268
DD (t)	57 85	10 324
Totale (t)	368 810	658 184

Tableau 4 : estimations des quantités de déchets produits par la destruction des habitations. *Source : Optigede-ADEME, Estimation de la production de déchets de bâtiment.

Source des données : nombre de bâtiments détruits (DDTM 06, 2021) ; km de route détruite : (Préfecture des Alpes Maritimes, 2021)

VEHICULES HORS D'USAGE

Le nombre de véhicules mis hors d'usage par la tempête à Breil-sur-Roya est estimé à plus de 200.



Figure 10 : Véhicules hors d'usage évacués à Breil-sur-Roya (source : Force 06)

2 – Chronologie des événements : entre urgence et temps long

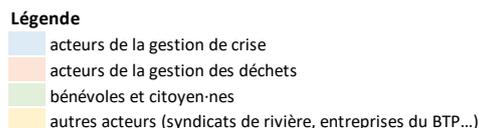
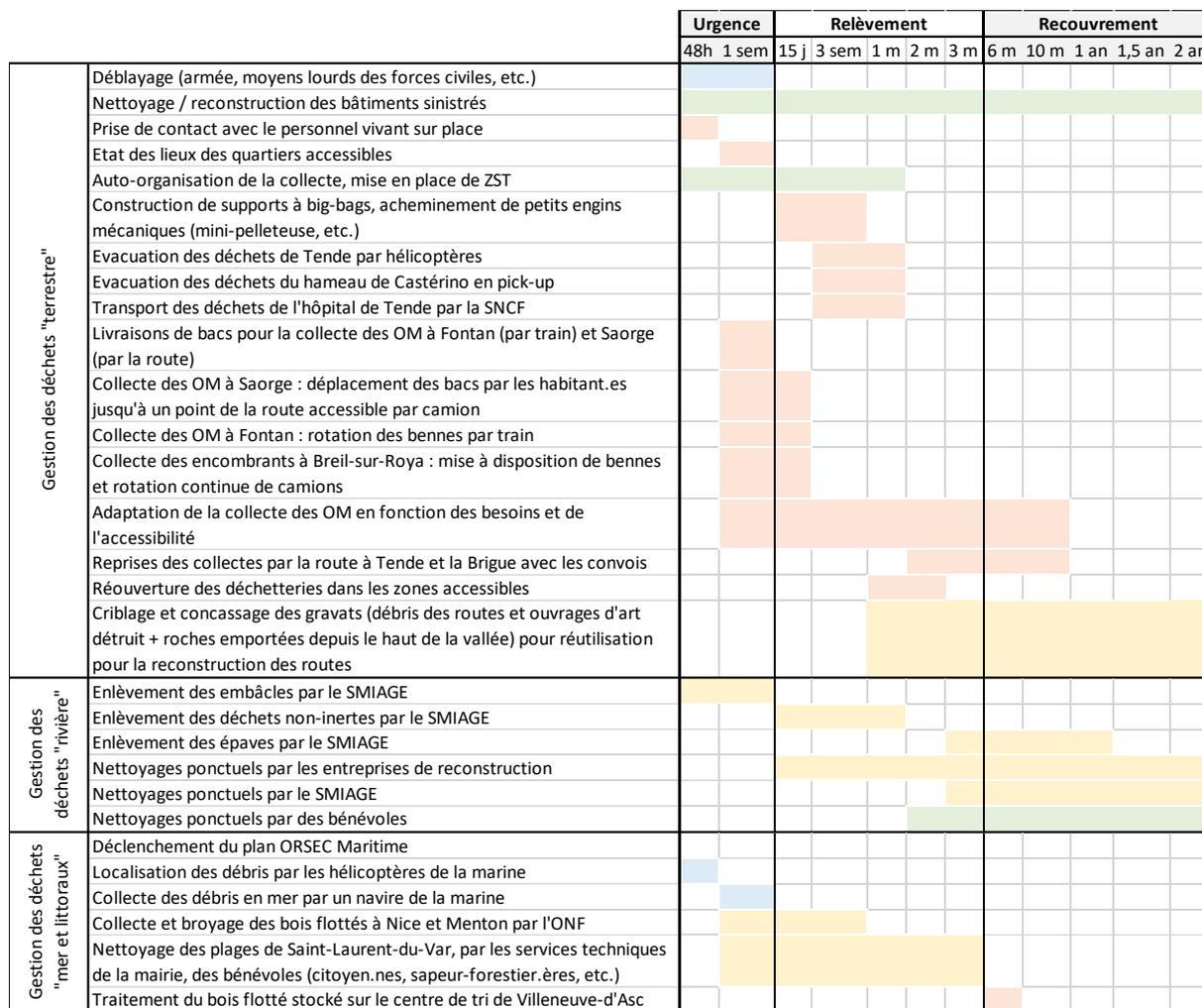


Figure 11 : Chronologie de la gestion des déchets dans la vallée de la Roya et sur le littoral (Marchesini, 2024)

La gestion des déchets post-tempête Alex peut être séparée en trois temps :

- Une première **phase d'urgence**, pendant la première semaine. En gestion de crise, cette phase correspond à la mise en place des mesures d'urgence de sauvetage et de sauvegarde des populations. Pour la gestion des déchets, elle correspond généralement au déblaiement des routes pour permettre le passage des secours et à l'enlèvement des déchets dangereux éparpillés.
- Une deuxième **phase d'environ trois mois de relèvement**, c'est-à-dire de nettoyage du territoire et de remise en route des réseaux essentiels, de retour des populations évacuées.
- Une **phase de recouvrement**, de reconstruction sur le long terme, aussi bien physique que sociale et économique. Cette phase intègre les retours d'expérience et les éventuels modifications du système pour prévenir les prochaines catastrophes. Elle durait encore **deux ans** après la catastrophe.

La Figure 11 replace chronologiquement les actions de gestion des déchets en fonction du lieux de collecte : sur la terre, dans les rivières ou sur le littoral.

2.2. PHASE 1 : URGENCES (une semaine)

Les communications ayant été coupées à cause de la tempête, la plupart des acteurs déchets locaux (CARF, Veolia...) ont passé les premières 48h à prendre des nouvelles de leurs employé-es pour s'assurer de leur sécurité. Les prestataires déchets ont ensuite vérifié que leurs installations et leur matériel n'étaient pas impactés (NB : seules des poubelles collectives des points d'apport volontaire au bord des rivières ont été emportées).

Au niveau de la gestion des déchets en elle-même, la première priorité a été de déblayer les routes et les espaces publics pour permettre :

- 1) Le passage des secours ;
- 2) Le déplacement des habitants ; et
- 3) De rendre « un visage » aux territoires touchés.

Ce nettoyage a été réalisé en grande partie par l'armée et les forces de sécurité civile, notamment [Force 06](#), qui possèdent d'importantes ressources matérielles permettant une intervention rapide dans ce genre de situation. Les habitant-es, associations et les acteurs locaux (notamment Véolia ainsi que le parc naturel du Mercantour qui a fourni du matériel) ont également participé à ces opérations.

EXTRAIT DU RETOUR D'EXPERIENCE DE FORCE 06 (Territoire littoral Ouest) :

L'ensemble des agents du territoire Littoral Ouest, disponibles le samedi 03 octobre 2020 ont répondu présent pour intervenir en urgence sur la **vallée de la Vésubie**, en mission de **réouverture d'axe de communication**, plus précisément entre le village de Saint Jean La Rivière et le Suquet sur la Route métropolitaine 2565.

Le travail consistait essentiellement à du **bucheronnage d'un apport important de matériaux charriés et déposés sur la route par la Vésubie**. Pour réaliser la mission du jour, le territoire a fourni une **pelle à pneus de 14 tonnes de type Caterpillar** ainsi qu'un **mini chargeur de type Caterpillar**, nous sommes bien sûr intervenus en renfort des agents du territoire Préalpes de Nice qui étaient à pied d'œuvre à nos arrivées. [...]

[Dès le 4 octobre, nous avons été redéployés à Breil-sur-Roya.] Nous nous sommes présentés avec les volontaires du territoire ainsi que la **pelle a pneus de 14 Tonnes, le Mini Chargeur Caterpillar, deux Unimog U 4000 en versions feux de forêts avec treuils, un camion benne de 19 tonnes, un camion de 14 tonnes avec grue auxiliaire de chargement** et des **agents spécialiste dans les travaux en hauteurs**, ainsi que des **spécialistes en bucheronnages**.

À notre arrivée nous nous sommes déployés avec nos collègues de la base de Breil sur le cœur du village de Breil-sur-Roya pour **désensabler la route principale et enlever l'ensemble des véhicules qui étaient ensevelis (+ de 200 voitures)**, pour ce faire nous avons engagé la pelle à pneus, le mini chargeur, les deux moyens feux de forêt avec l'utilisation des treuils.

Nous avons donc pris la mesure des travaux à réaliser dans l'urgence, car à chaque instant, nous recevions des sollicitations pour intervenir sur différents domaines. Décision et prise de sectoriser le village de Breil-sur-Roya en quatre secteurs avec un chef de secteur désigné à chaque fois.

Le premier secteur était le **cœur du village avec le désensablage, l'enlèvement et le transport des véhicules sur une zone de stockage, le nettoyage des rues du village ainsi que le nettoyage des magasins, des commerçants impactés ainsi que le nettoyage des habitations impactées**.

Le deuxième secteur, la mission étaient de **libérer les deux-ponts du village de leurs embâcles respectives : le premier étant le pont supérieur et du Pont Charabot, d'énormes embâcles avec des arbres de gros diamètre étaient enchevêtrés**. L'équipe de spécialiste de travail en hauteurs a pris la mission en compte.

Le troisième secteur, était au **niveau du chapiteau où la mission était le désensablage, l'enlèvement de l'ensemble des véhicules et rémanents**. Et la reconstruction de 30 mètres de route emporté.

Le quatrième secteur était le **quartier Isola ou la mission était de désensabler l'ensemble des habitations individuelles, environ 100 cm de limon à l'intérieur des maisons et jusqu'à 150 cm à l'extérieur**.

[...]

Nous avons ensuite ouvert un nouveau secteur toujours sur le village de Breil-sur-Roya, mais plus exactement sur le **hameau de Pienne Basse** qui se situe à environ cinq kilomètres du village en aval, mais nous avons rencontré beaucoup de difficulté pour nous y rendre, puisque la route entre BREIL sur ROYA et Pienne Basse a été emportée, nous devons y accéder par le col de Bruis (environ 45 minutes de transit). La mission sur place était la même que dans le village : **désensablage de la route, de l'habitation, enlèvement des véhicules, enlèvement des embâcles entre les habitations et nettoyage de l'ensemble des avaloirs**. Pour réaliser la mission nous avons mis en place la pelle à pneus de la base de BREIL ainsi qu'un camion 19 tonnes et du personnel de Breil et Sospel.



Figure 12 : Embâcles sur un pont à Breil-sur-Roya. Déchets : déchets verts, boue, gravats (source : Force 06)

EXTRAIT DU RETOUR D'EXPERIENCE DU PARC NATIONAL DU MERCANTOUR :

Mise à disposition de matériel : véhicules, tronçonneuses, pelles, pioches etc, tout le matériel du Parc a été mis à disposition des équipes de secours. A noter que seul le réseau radio du Parc national du Mercantour fonctionnait encore : il a été mis à disposition pour l'ensemble des opérations. [...]

Mise à disposition d'agents : toutes les équipes du Parc, techniques et administratives, ont été mises à contribution, autant pour leur soutien logistique, humain que pour leur expertise et leur rôle de relais et mise en réseaux. A noter l'opération de reconnaissance de l'état des sentiers une semaine après l'événement, en lien avec le PGHM 06, afin d'évaluer et cartographier les dégâts

L'armée a quitté le territoire au bout de deux semaines, après avoir également « recréer » des routes en construisant des passages à gués ou en installant des ponts d'urgence.

Les gestionnaires des rivières ont nettoyé les embâcles les plus importants pour réduire les risques de nouvelles inondations. Cette étape, modulo les difficultés d'accès, est considérée comme assez simple par les gestionnaires de rivière : l'état des lieux des embâcles se concentrent sur des zones bien identifiées (linéaire à 1 km en amont des ouvrages), les prestataires se contentent ensuite de découper le bois en petits morceaux et de le laisser sur place.

Les gestionnaires de déchets se sont ensuite rendus dans les villages sinistrés pour évaluer la situation (en 4x4, via la draine ou en hélicoptère).

2.3. PHASE 2 : Relèvement (trois mois)

C'est ensuite installée la période de relèvement, qui correspond au nettoyage et à la remise en route du territoire, pendant environ trois mois. La gestion des déchets, notamment la collecte, était fortement désorganisée. Les acteurs ont donc dû se réorganiser, avec des solutions très différentes selon les situations des communes.

Breil-sur-Roya

Organisation de la collecte des encombrants : La commune de Breil-sur-Roya est la plus impactée de la vallée. Après le nettoyage des routes et des espaces publics, les habitant·es ont nettoyé les bâtiments impactés. D'énormes quantités d'encombrants (DEEE, meubles, etc.) ont été sortis au même moment. Des bennes de 30 m³ ont été mises à disposition dès le lundi 5 octobre. De nombreux encombrants étant sur les trottoirs, la CARF a fait monter des camion-grues pour charger les bennes. Sur demande de la commune, des bennes ont été laissés pour que les sinistré·es puissent continuer de vider leur maison.





Figure 13 : Collecte des encombrants à Breil-sur-Roya. Source : CARF

Sur demande de l'éco-organisme Ecosystem, la CARF a tenté de mettre en place une zone de tri temporaire mais des contraintes techniques ont empêché l'opération : il fallait l'autorisation pour le site, quelqu'un pour monter le matériel, quelqu'un pour surveiller le site avec l'obligation réglementaire d'avoir accès à une pièce chauffée et à des toilettes. Les temps que ces deux derniers points soient réglés (camionnette chauffée et accès aux toilettes de la gare), le terrain identifié avait été donné à quelqu'un d'autre. De manière générale, il était compliqué de demander aux sinistrés de trier leurs déchets.

Organisation de la collecte des Ordures Ménagères (OM) : Une fois la collecte des encombrants organisées, il a fallu ré-organiser la collecte des ordures ménagères. A Breil-sur-Roya, la collecte a repris « normalement » sur toutes les voies où le camion pouvait circuler, avec notamment la réintroduction du tri à la source, et parfois des ajustements de fréquences. Il a ensuite fallu recenser toutes les zones qui n'étaient pas accessibles pour adapter la collecte.

Drop Zone de Breil-sur-Roya : Une plateforme logistique, la Drop Zone, a été installée à Breil-sur-Roya, sur le site de la gare. Les vivres, dons et matériaux de reconstruction pour le haut de la vallée y transitaient. Les déchets transportés par train (depuis la gare de Fontan ou la plateforme à Saint-Dalmas de Tende) et en hélicoptère (depuis Tende) étaient également chargés et déchargés sur ce site, pour être ensuite transportés en camion (via le col de Brouis et Sospel, la route habituellement la plus rapide par l'Italie étant impraticable).

Fontan et Saorge

Organisation de la collecte des OM : Les deux villages ont été peu touchés mais étaient inaccessibles par la route pendant plusieurs semaines. Fontan était accessible par train, 150 bacs (amenés depuis le Var par Veolia), mis à disposition dès le mardi 6 octobre, ont été montés pour permettre des rotations. Les rotations et les chargements/déchargements des bacs sur les quais à Fontan étaient organisés par la mairie.

A Saorge, un point de jonction avec la route a été rendu accessible au bout d'une semaine. Les habitants allaient déposer leurs bacs à ce niveau pour qu'ils soient récupérés par les camions de collecte. **Des bigs bags ont été prêtés pour permettre le tri des bouteilles plastiques et des cartons.**



Figure 14 : Transport des déchets par train. Source : CARF



Figure 15 : Bennes à la gare de Fontan-Saorge. Source : CARF

Tende et la Brigade

Les deux communes sont restées isolées, aussi bien par la route que les rails, pendant plusieurs mois. Spontanément, les mairies ont mis en place des zones de stockage temporaire.

1) *Zones de stockage de Tende et Saint-Dalmas-de-Tende*

TENDE : Les déchets ont été déposés dans un pré derrière le centre hospitalier (croix rouge). Si l'accès était facile pour les particuliers, il était restreint pour les camions d'évacuation avec grappins à cause d'un pont à hauteur limitée à 3,5 m (flèche bleue).



Figure 16 : Localisation de la zone de stockage temporaire de Tende



Figure 17 : Déchets déposés sur la zone de stockage temporaire à Tende. Source CARF



Figure 18 : Déchets chargés dans les bigs bags pour hélitreuillage. Source : CARF

SAINT-DALMAS-DE-TENDE : Les déchets ont été déposés dans la cour de l'ancien établissement « les Lucioles » (croix rouge). L'accès était restreint pour les camions d'évacuation car le site était entouré d'arbres (trait bleu). Des arbres ont dû être tronçonnés.

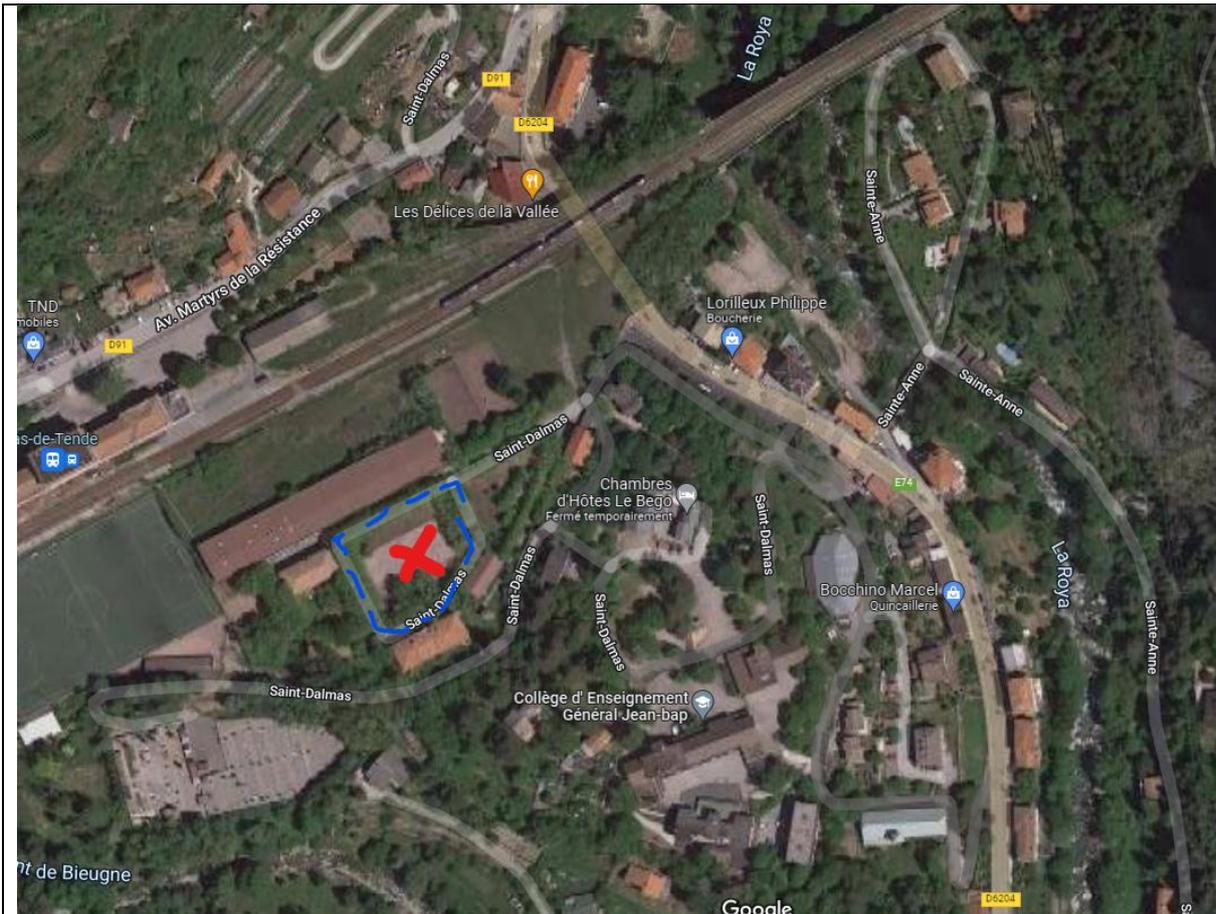


Figure 19 : Localisation de la zone de stockage temporaire de Saint-Dalmas de Tende

2) Organisation de la collecte

Les 15 premiers jours, les particuliers véhiculés (voitures, tracteurs...) ont eux-mêmes organisé la pré-collecte. Ils ont récupéré les déchets en porte-à-porte et les ont déposés pêle-mêle dans les zones de stockage temporaire. Veolia (entreprise contractée par la CARF pour la collecte des déchets dans cette zone) a fait construire des supports à bigs bags et a pu monter une mini-pelleuse par la draine pour les remplir. Du matériel léger a pu être monté par les pistes italiennes : des petits camions de collecte (3,5 tonnes) ainsi qu'un pickup transformé en engin de collecte pour desservir le hameau de Castérino (NB : Cette solution a été très temporaire car avec l'arrivée de l'hiver le trajet sur les pistes est devenu trop dangereux pour les équipages). Les bigs bags ont ensuite été chargés via la mini-pelleuse.

Sur demande du maire, des opérations d'hélicoptère ont été réalisées pour évacuer les bigs bags.



Figure 20 : transport alternatif des déchets à Tende - Hélicoptère et pick up. Source : CARF

Coût d'un hélicoptère : environ 35 000 € / jour

Difficultés rencontrées :

- *Aucun hélicoptère disponible dans la région à cause de la forte demande (transport de personnes, de vivres, secours...). Peu de logistique inverse (notamment avec les hélicoptères transportant les vivres et les dons). L'hélicoptère loué par la CARF pour descendre les déchets à toutefois pu être utilisé (également par la CARF) pour monter des tuyaux d'eau.*
- *Besoin d'acheter les élingues (sangles) pour attacher les supports à bigs bags.*
- *Besoin d'un assistant de vol sur le site du chargement et du déchargement, formés à accrocher/décrocher/enrouler correctement les élingues.*

Les bigs bags étaient hélicoptérés des zones de stockage de Tende et Saint-Dalmas jusqu'à la base logistique de Breil-sur-Roya. Des camions de collecte (chargés à l'aide d'un camion grue) les descendaient ensuite à l'incinérateur de Nice.

NB : aucun tri n'a été possible sur cette période, la mairie ayant mis en place la zone de stockage en urgence sans pouvoir tenir compte de cet enjeu.

3) Zone de stockage de la Brigade

Les déchets ont été déposés sur un terre-plein au niveau de la gare (croix rouge).

Un pont à hauteur limitée à 4 m restreignait l'accès pour les camions d'évacuation avec grappins (flèche bleue).

Nettoyage des plages

De grandes quantités de bois flottés (souvent mélangés à d'autres déchets) ont envahi les plages et les ports du littoral.

MENTON : Si les déchets arrivés sur la plage de Menton ont finalement été charriés par les courants marins jusqu'à Cagnes-sur-mer, 150 tonnes de déchets de bois sont restées bloquer dans le port de Garavan. La CARF a stocké le bois récolté sur le stade Rondelli, puis l'évacuation a été réalisée par l'ONF, contractée par la CARF. Un camion broyeur et un camion-benne pour la réception du bois broyé ont été apportés. Des agents des services techniques de la CARF ont pré-découpé les troncs pour les insérer dans le broyeur. Les racines, souvent enchevêtrées dans des roches, et les branchages ne pouvaient pas être broyés (endommagement du broyeur). Les racines ont été traitées par une entreprise du Var possédant une machine pour séparer les fibres de bois des pierres.



Figure 22 : Bois flottés à Menton (source : CARF)



Figure 23 : Broyage et collecte des bois flottés à Menton par l'ONF (source : CARF)

La taille des camions de l'ONF a obligé à bloquer une voie de circulation le temps de permettre leur passage sous le pont de Menton.

NICE : A cause du danger représenté par les plaques de déchets flottants pour la navigation, la préfecture maritime a déclenché le plan ORSEC. Des hélicoptères ont été envoyés pour identifier les nappes de déchets flottants. Des bateaux de la marine ont ensuite rapporté les déchets (principalement du bois flotté) sur la plage. Le bois flotté a été traité par l'ONF de la même manière qu'à Menton. Les troncs ont été pré-découpés par des agents de la DDTM.



Figure 24 : Nappe de bois devant la plage de Passable, à Saint-Jean-Cap-Ferrat. — M. Bernouin / ANP/ 20 Minutes

SAINT-LAURENT-DU-VAR : environ 4 000 tonnes de déchets (principalement du bois, mais également beaucoup d'ordures ménagères enchevêtrées et des souvenirs) ont été charriés par la rivière sur les plages de Saint-Laurent-du-Var. La plupart est arrivée directement après la tempête, mais il y a aussi eu une deuxième vague, à la suite de grosses pluies quelques mois après la tempête, plus restreinte toutefois.

Toutes les plages ont été nettoyées en trois mois (la plupart des autres communes du littoral touchées ont reçu beaucoup moins de déchets et ont attendu la préparation de la saison estivale pour nettoyer), grâce à l'intervention de nombreux bénévoles. Les services techniques de la mairie ont coordonné le nettoyage, et fournis gants et chasubles aux bénévoles. Des bénévoles (jusqu'à une centaine par jour) au profil divers sont venus : associations de camionneurs, chiens secouristes... Ainsi que les sapeurs-forestiers des départements voisins et les tronçonneurs de Nice. La mairie a pu loger ces derniers pour 10€/nuit dans les hôtels du coin et des restaurateurs bénévoles se sont occupés des repas. Un nettoyage d'une telle ampleur a nécessité une logistique importante : les équipes avançaient par zones, les services équipés tronçonnaient et enlevaient le gros, puis le reste des bénévoles passaient derrière pour récupérer les petits objets (déchets plastiques, objets personnels). Les équipes étaient également attentives à l'éventuelle présence de corps. Seuls un chien et une vache ont été trouvés. Une barge en mer avec une grue a permis de nettoyer les enrochements

Les objets personnels/souvenirs ont été récupérés et triés par une association et stockés dans des locaux fournis par la mairie. L'association a mis des photos sur internet pour que les sinistrés puissent récupérer leurs biens. Le reste est allé dans les exutoires habituels ou en bois de chauffage pour les habitants de l'arrière-vallée qui pouvaient venir se servir sur place.



Figure 25 : Déchets sur les plages de Saint-Laurent-du-Var. Source : MNCA



Figure 26 : Bois flotté à Menton. Source : CARF

2.3. PHASE 3 : RECOUVREMENT

Collecte des OM

La réouverture des routes a permis petit à petit une reprise de la collecte « normale », avec quelques différences par rapport à avant la tempête : changement des fréquences de collecte, changement des modalités, arrêts des collectes dans les quartiers vidés de leurs habitant·es, etc. A Tende et à la Brigue, l'accès routier est resté restreint longtemps : du 28 novembre 2020 au 30 août 2021, la circulation s'y faisait en convoi (deux convois par jour) pour permettre la réalisation des travaux. Les camions de collecte qui montaient par le convoi du matin devaient donc attendre le convoi du soir pour repartir. Les prestataires n'ont pas facturé ce coût supplémentaire à la CARF. A partir d'un certain avancement dans la reconstruction des routes, les camions de collecte ont été autorisés à circuler la nuit : même si les agent·es étaient payé·es en heures de nuit, cela évitait l'immobilisation du camion pour la journée.

Collecte des encombrants et nettoyage des rivières

Les déchetteries temporairement inaccessibles (routes coupées ou déchetteries inondées) ont pu être rouvertes.

Les bénévoles et les associations locales (Week-Ends Solidaires, Mission Trekkers, Save the river, etc.) ont réalisé de nombreux chantiers solidaires sur les terrains les plus endommagés. Elles ont notamment effectué des opérations de nettoyage. Il y a eu initialement des problèmes de coordination avec la CARF. Les habitant·es aidé·es appelaient la CARF pour demander une collecte de leurs encombrants en porte-à-porte, ce qui n'était pas prévu par les marchés de la collectivité. Finalement, la déchetterie a été ouverte les week-ends de chantiers solidaires pour permettre aux bénévoles d'emmener les déchets directement en déchetterie.

Des problèmes similaires ont eu lieu lors des nettoyages de la rivière. Les bénévoles ont dans un premier temps nettoyé la rivière en déposant les déchets dans des lieux non accessibles aux camions de collecte. Il a également été difficile de leur faire comprendre qu'il fallait trier les déchets au moment du nettoyage.

Les actions se sont petit à petit coordonnées, avec notamment l'organisation de plusieurs grandes journées citoyennes de nettoyage des rivières. Au printemps 2022, 180 bénévoles se sont mobilisé·es dans la Vésubie et 90 dans la Roya. En novembre 2022, 200 personnes se sont mobilisées dans la Vésubie.



Figure 27 : Collecte des déchets ramassés dans la rivière. Source : CARF



Figure 28 : Nettoyage de la Vésubie (26 novembre 2022) (crédits photos : G. Marchesini)

Le nettoyage des rivières a pu paraître assez lent aux habitant-es et aux associations qui ont eu l'impression que les pouvoirs publics délaissaient la question. En effet, les gestionnaires de rivières ont dû reprendre leurs activités courantes et n'avaient pas les moyens (humains et financiers) pour réaliser des nettoyages plus systématiques. Après avoir retiré les déchets non inertes, ils ont donc intégré les nouvelles opérations de nettoyage à leur planning sur le long terme. Malgré les difficultés de coordination avec les associations, ils considèrent qu'ils n'auraient pas pu nettoyer aussi bien la rivière sans les bénévoles, qui ont apporté une force de travail considérable.



Figure 29 : Affiche pour les journées de nettoyage des rivières.

Collecte des déchets par les acteurs du BTP

Le conseil départemental des Alpes Maritimes, responsable de la reconstruction des routes, a mis en place une Mission Reconstruction des Vallées. Les agents sont attentifs à deux points sur la question des déchets :

- 1) Tous les matériaux utilisés pour les travaux sont des dépôts de la tempête, notamment en provenance du golfe de Vievola, qui a été recouvert par 380 000 et 480 000 m³ de matériaux. Le béton provenant des ouvrages d'art endommagé a également été concassé pour servir de remblai. En plus de limiter les déchets, cela évite les trajets en camion depuis les carrières.
- 2) Le conseil départemental a réalisé environ 200 chantiers le long de la Roya. Il en a profité à chaque fois pour faire nettoyer les portions de rivière sur lesquels il travaillait par les

entreprises de travaux. Cela a permis de nettoyer des zones qui n'étaient pas accessibles par les autres acteurs. Les déchets ramassés (ferrailles, roues de voitures, tuyaux en plastiques, grillage, troncs d'arbre...) sont ensuite amenés dans les déchetteries de la CARF ou récupérés directement par des entreprises de gestion des déchets (Ruvalor par exemple). Les particuliers peuvent également récupérer du bois lorsque les souches ne sont pas trop grosses. Le reste est collectée par une entreprise pour en faire du bois de chauffage ou du contreplaqué.

3. Traitement et élimination

3.1. Bois flotté

Le bois flotté a pu être valorisé selon quatre modes :

- Récupération par les particuliers pour servir de bois de chauffage ;
- Broyage en copeaux puis utilisation par la centrale électrique à bois Sylviana (Brignoles, Var) ;
- Broyage en copeaux pour faire du contre-plaqué (usine en Italie) ;
- Envoi dans les filières usuelles après stockage au centre de tri de Villeneuve-Loubet ou à la carrière de Saint-André-de-la-Roche (seule installation du territoire déclarée ICPE 2719 après la tempête).

A noté que l'ONF a eu plus de mal que prévu à valoriser le bois. Il devait récupérer plus de 300 tonnes de bois sur les plages de Nice et de Menton et n'en a finalement broyé que 80 tonnes. Le reste étant des racines avec des roches enchevêtrées.

3.2. Bétons, roches

Comme mentionné ci-dessus, le béton des ouvrages d'art endommagés a été concassé pour servir de remblai pour les travaux de reconstruction des routes. Les roches charriées par la rivière ont également servi à la remise en état des routes. Le conseil départemental, responsable de la reconstruction des routes sur le territoire de la CARF, a veillé à ce que 100% des matériaux de remblais soient réutilisés sur site.

3.3. Textiles issus des dons

Du fait du volume trop important de dons envoyés non triés à Breil-sur-Roya, des sacs de textiles ont été envoyés directement au prestataire habituel (EcoTLC).

3.4. Déchets ménagers et assimilés (DMA)

Le reste des DMA a majoritairement été incinéré à l'unité de valorisation énergétique de Nice, y compris les encombrants et DEEE qui n'ont pas pu être séparés, malgré les tentatives d'intervention de l'éco-organisme Ecosystem et gestionnaires déchets des agglomérations.

Une partie des DMA issus des nettoyages plus tardifs (après réouverture des déchetteries), ont pu être amenés en déchetteries et rejoindre les filières habituelles.

A noté que certains déchets (cartons notamment) ont été brûlés à l'air libre à Tende et à la Brigue, pendant la période d'urgence (phase 2). Le brûlage à l'air libre a ici été choisi pour diminuer les

REX : la gestion des déchets après la tempête Alex

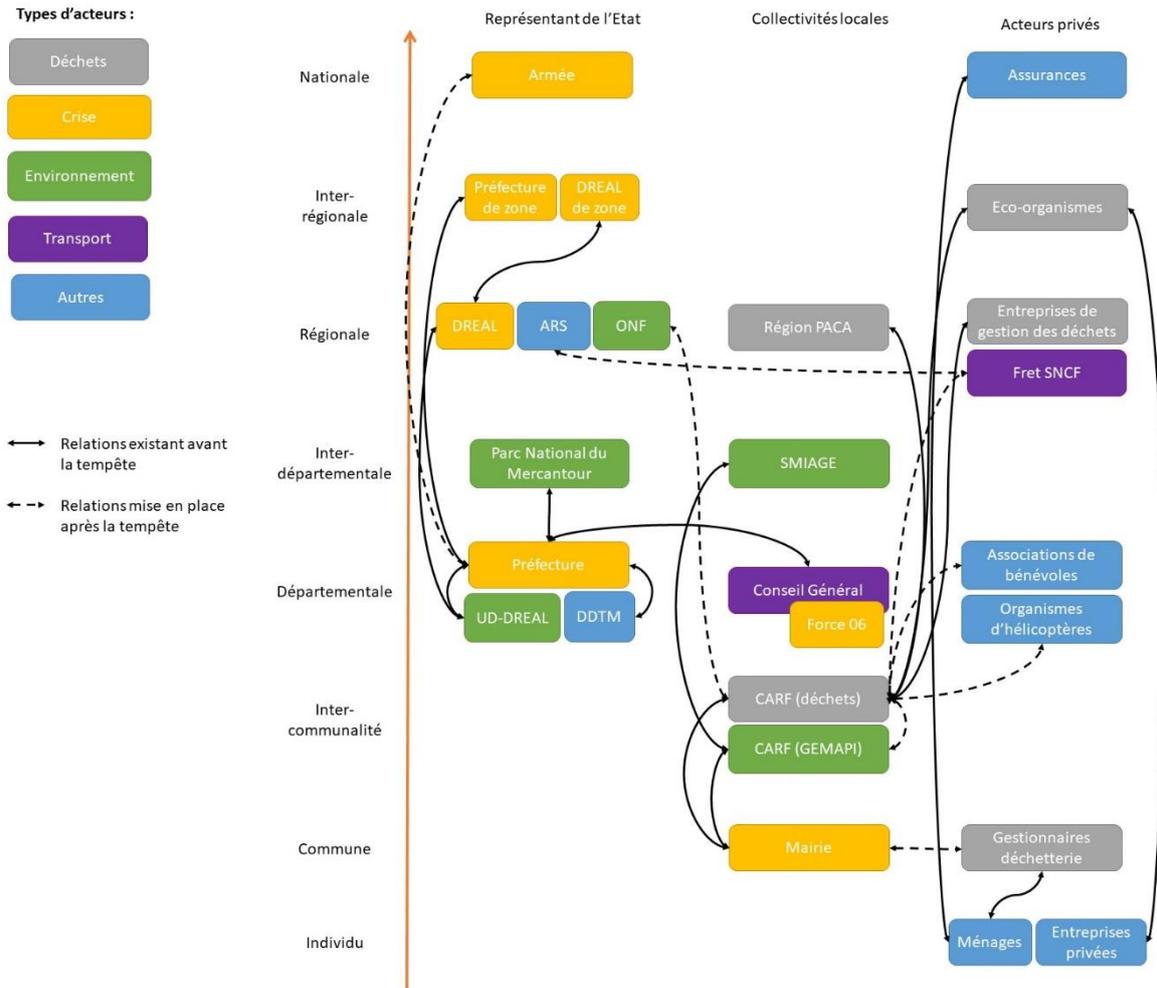


Figure 31 : Acteurs impliqués dans la gestion des déchets dans la vallée de la Roya après la tempête Alex

1. Acteurs déchets « traditionnels »

Type d'acteur	Intercommunalités et/ou syndicats (CARF, MNCA)	Région	DREAL - UD 06	Entreprises de gestion des déchets	Eco-organisme	Entreprises du BTP
Responsabilités / missions courantes	EPCI, déchets Gestion des DMA (ménages et communes)	Elus locaux, déchets Planification déchets	Représentant et service de l'Etat, déchets Suivi des installations classées	Privé, déchets Gestion des déchets	Privé, déchets Prévention des déchets, traitement	Privé, autre Reconstruction
Rôle dans la gestion des DSE	Gestion des DSE de type DMA	Planification DSE	Identification post-cata des installations déchets pouvant se déclarer ICPE 2719	Gestion des DSE	Traitement des DSE	Gestion des déchets de chantier
Type de déchets	DMA: OMR, collecte sélective, encombrants (DEEE, meuble, etc.)	Tous types	Tous types	Tous types	Tous types	C&D
Temporalité d'intervention	Court à long	Long	Long	Court à long	Court à long	Moyen à long
Emprise spatiale d'intervention	Territoires habités dans la communauté d'agglomération	Région	Département	Lieux de production, de stockage et de traitement des déchets PCA	Inter-régionale	Emprises des chantiers
Planification	PCA ; PICS	PRPGD/SRADET			Cahier des charges + procédures CatNat	PCA

2. Acteurs de la gestion des risques ou de la gestion de crise

	GEMAPI (intercommunalités)	SMIAGE	Communes	Force 06	Préfecture et autres services de l'état (DDTM, etc.)	DREAL	Armée
Type d'acteur	EPCI, risque	EPCI, risque	Elus locaux, crise	Elus locaux, crise	Représentants de l'Etat, crise	Représentant de l'Etat, déchets	Représentants de l'Etat, crise
Responsabilités / missions courantes	Gestion des rivières, dont nettoyage	Gestion des rivières, dont nettoyage	Gestion de crise à l'échelle locale, salubrité publique	Réponses opérationnelles aux catastrophes naturelles, prévention des feux de forêt	Gestion de crise, y compris planification	Elaboration et coordination des politiques environnementales (dont prévention risques et déchets)	Sécurité du pays, première réponse d'urgence
Rôle dans la gestion des DSE	Nettoyage des rivières	Nettoyages des rivières	Organisation de la collecte, sélection et organisation des ZST primaires, nettoyage	Déblage des routes et des rivières	Renvoi vers la DREAL et la DDTM ; autorisations exceptionnelles Pour ICPE	Pré-identification des installations déchets pouvant se déclarer ICPE 2719	Déblayage des routes et remise en état temporaire
Type de déchets	Mixte	Mixte	DMA	Mixte	Tous types	Tous types	Mixte
Temporalité d'intervention	Court à long	Court à long	Urgence à long	Urgence à court	Urgence à long	Long	Urgence
Emprise spatiale d'intervention	Rivières	Rivières		Tous terrains dans le département			Tous terrains
Planification	PCA ?		PCS		Dispositif ORSEC		

3. Autres types d'acteur

	Département ou Métropole	ONF	Parc National du Mercantour ou Parc Naturel Régional	ARS	Fret SNCF	Associations
Type d'acteur	Elus locaux, autre	Représentants de l'Etat, autre	Représentants de l'Etat, autre	Représentants de l'Etat, autre	Privé, autre	privé, crise
Responsabilités / missions courantes	Gestion des routes	Gestion des forêts de l'Etat	Gestion du parc	Suivi des politiques de santé à l'échelle régionale	Fret ferroviaire	Aide aux sinistrés
Rôle dans la gestion des DSE	Reconstruction des routes (gros détenteur de déchets à ce titre)	Gestion des déchets de bois	Nettoyage et remise en état des chemins		Transport des déchets via la ligne de train	Nettoyage des habitations, chantiers de reconstruction solidaires, nettoyage des rivières
Type de déchets	C&D, Mixte	Bois	Bois	DASRI	Tous types	Mixte
Temporalité d'intervention	Moyen à long	Très long	Très long	Long	Court	Moyen à long
Domaine spatiale d'intervention	Routes dans le département	Plages	Territoires du parc national	Hôpitaux	Rail	Lieux habités, rivières
Planification		Etudes long terme changement climatique et forêts				

4. Synthèse³

De nombreux nouveaux acteurs interviennent donc dans la gestion des déchets post-catastrophe. La plupart des nouveaux acteurs sont des agents de nettoyage issus de la gestion de crise (armée, Force 06) ou de la société civile (associations de bénévoles, entreprises du BTP, etc.). Ils sont intervenus car ils offrent des moyens matériels et humains permettant de collecter des déchets inaccessibles aux gestionnaires de déchets.

La CARF, responsable de la gestion des ordures ménagères en temps normal, conserve cette compétence après l'événement mais ne peut pas accéder à tout le territoire et voit ses moyens de gestion débordés du fait des quantités de déchets, de leur éparpillement et des impacts sur le réseau routier. Deux nouveaux acteurs alors sont devenus centraux pour la gestion des déchets post-catastrophe : les communes, qui sont responsables de la gestion de crise locale et sont les premières autorités publiques à avoir accès au territoire impacté ; et le département qui possède une force d'intervention en cas de catastrophe (Force 06) et qui est responsable de la reconstruction des routes.

Ainsi, les acteurs déchets traditionnels ont une meilleure connaissance des normes environnementales et des contraintes techniques liées à la collecte et au traitement des déchets. Toutefois, ils sont *a priori* peu habitués à gérer des catastrophes et n'ont pas forcément les moyens techniques et humains pour ramasser les déchets post-catastrophe, à la fois du fait des quantités importantes mais aussi de leur déplacement dans des zones difficiles d'accès.

Les autres acteurs apportent un soutien humain et matériel pour palier à ces manques : organisations des collectes (via notamment la mise en place de zones de stockage temporaire) par les mairies dans les communes sinistrées, apport d'engins spéciaux par les forces de gestion de crise ou les entreprises du BTP, nettoyage du territoire par les associations, etc. Toutefois, ces acteurs ont une faible connaissance des normes environnementales et des contraintes techniques liées à la collecte et au traitement des déchets, et ont peu d'intérêt immédiat à trier les déchets.

Du fait de la faible interconnaissance des acteurs entre eux (de leurs enjeux, leur mode d'organisation, leur culture), ainsi que de l'absence d'un acteur identifié pour le pilotage, la coordination entre tous les acteurs de la gestion des déchets post-catastrophe est compliquée.

Afin de répondre en partie à ces problèmes, la partie suivante présente des recommandations pour améliorer la gestion de déchets post-catastrophe.

³ Pour plus de détails, voir (Marchesini, 2024), § 4.3.3., partie *Des nouveaux acteurs avec des liens informels*, p. 220 – 221.

IV. Recommandations

1. Prévention

SENSIBILISATION DES ACTEURS

Sensibiliser plus largement les acteurs aux problèmes soulevés par les déchets post-catastrophe et aux solutions possibles. Les **Régions**, en tant que responsables de la planification des déchets issus de situations exceptionnelles, et les **éco-organismes**, dont la mission a été élargie aux déchets post-catastrophe, peuvent assumer ce rôle. Ils peuvent notamment réaliser des guides pour les communes et les associations de bénévoles.

Mettre à jour le guide CEREMA (2019) au vu des travaux récents sur la gestion des déchets post-catastrophe, et de l'évolution de la planification.

INTEGRATION DE LA QUESTION DES DECHETS DANS LES PLANS DE GESTION DES RISQUES ET DE CRISES

Tout acteur : Intégrer la question des déchets post-catastrophe dans les documents de planification existants pouvant intégrer des éléments à ce sujet. La figure ci-dessous identifie les documents de planification pouvant intégrer des éléments sur les déchets post-catastrophe.

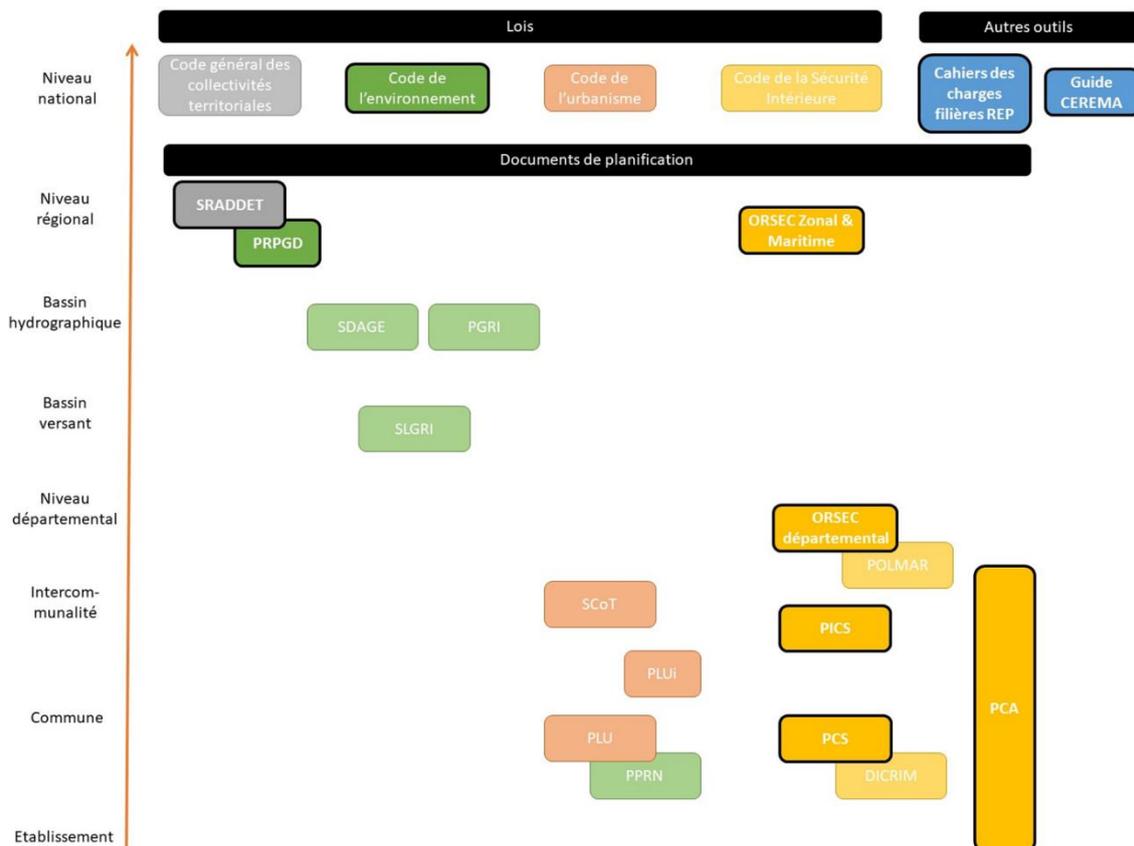


Figure 32 : Cartographie des documents de planification français déjà existants pouvant intégrer des éléments sur les déchets post-catastrophe. Les éléments en gras incluent déjà (de manière non systématique) des éléments (Marchesini, 2024, p. 353)

Tout acteur : Intégrer et tenir à jour une liste de contacts avec responsabilités clairement identifiées sur les déchets post-catastrophe.

Préfectures : Intégrer systématiquement la question des déchets issus de situations exceptionnelles dans leurs considérations de gestion de crise. Cela inclut notamment **d'intégrer les déchets issus de situations exceptionnelles dans les plans ORSEC et les exercices de gestion de crise**. Outre les questions d'organisation et de coordination des moyens, les plans ORSEC pourraient inclure l'identification des **zones de stockages temporaires secondaires**.

NB : Le groupe de travail sur les déchets post-catastrophe réuni lors des travaux pour la loi Grenelle en 2008 recommandait de « considérer la collecte et le traitement des déchets comme un service public à maintenir et à rétablir en priorité en cas de catastrophe au même titre que l'assainissement et ajouter les opérateurs de la collecte et de la gestion des déchets à la liste des opérateurs devant maintenir la satisfaction des besoins prioritaires de la population en cas de crise (art 6 de la loi de modernisation de la sécurité civile du 13 août 2004). ». Cette recommandation est toujours pertinente et obligerait les préfetures à prendre en compte les déchets post-catastrophes dans leurs réflexions et actions. Toutefois, il nous semble que les préfetures doivent prendre les devants dans l'attente d'une éventuelle modification de la loi.

Mairies : Identifier systématiquement des **zones de stockages temporaires primaires** dans les **PCS** (en collaboration avec les EPCI responsables de la gestion des DMA). Identifier une personne responsable de la coordination de la gestion des déchets post-catastrophe au sein de la commune et de prévoir des agents ou bénévoles ambassadeurs du tri.

Intégrer dans les DICRIM les comportements à adopter post-catastrophe, avec une partie sur les déchets, expliquant notamment les consignes de tri.

EPCI et syndicats compétents (service public des déchets) : proposer des PCA adaptés, a minima pour les DMA, en impliquant les éco-organismes des filières REP.

REFLEXION SUR LES RESPONSABILITES ET COLLABORATION

Mener une réflexion sur les responsabilités des différents acteurs vis-à-vis de la gestion des déchets issus de situations exceptionnelles. En effet, le nombre d'acteurs impliqués est multiplié par le nombre de type de déchets, et il est difficile de trouver un acteur central légitime pour porter l'ensemble des décisions (en amont et post-catastrophe) sur le sujet.

Améliorer la collaboration entre tous les acteurs impliqués, en commençant par les identifier localement pour permettre leur interconnaissance.

Avec l'ajout de l'obligation de reprise des déchets post-catastrophe par les filières REP, **le rôle des éco-organismes doit notamment être éclairci**.

MODELISATION

Développer des outils d'aide à la décision : quantification des déchets, logistiques de transports, calculs des coûts environnements et des besoins humains, matériels et financier. Il convient d'implémenter opérationnellement ces outils avec les acteurs terrains ou d'utiliser les résultats pour aider à la planification. Ces outils peuvent être développés par les **acteurs académiques ou les agences de l'Etat spécialisées (ADEME, CEREMA, BRGM, etc.)**, en collaboration avec les **acteurs opérationnels**.

ADAPTATION DES SYSTEMES LOCAUX DE GESTION DES DECHETS

Adapter les systèmes locaux de gestion des déchets, notamment des DMA, pour améliorer l'autonomie des territoires. A cette fin, il est recommandé de **développer les politiques de réduction et de prévention des déchets**. Il est notamment recommandé de développer les solutions de compostages locales, et de permettre, sur le modèle des territoires montagneux ayant l'habitude d'arrêter les collectes à cause de la neige, une période de stockage initiale des DMA plus longues.

FINANCEMENTS DE LA GESTION DES DECHETS POST-CATASTROPHE

Des études doivent également être menées sur la question du financement de la gestion des déchets post-catastrophe : comment la gestion des déchets post-catastrophe a-t-elle été menée jusqu'à présent ? Comment la financer dans le futur ?

2. Gestion

ORGANISATION DES ZONES DE STOCKAGES TEMPORAIRES

Aménager et organiser les zones de stockages temporaires avec une signalétique claire pour permettre **le tri des déchets**, et ce dès leur mise en place.

PRIORISATION DES DECHETS A EVACUER

Prioriser les déchets à évacuer en fonction du contexte local. Par exemple, en hiver, les déchets putrescibles peuvent être stockés sur place sans risque sanitaire. A l'inverse, il faudra les évacuer rapidement si la catastrophe a lieu en été. Cette priorisation doit permettre d'alléger la pression sur les ressources de gestion de crise et le reste du système de gestion des déchets.

UTILISATION DES REMBLAIS

Utiliser au maximum les déchets de la démolition pour servir de remblai lors des travaux de reconstruction physique du territoire impacté.

LOGISTIQUE INVERSE

Améliorer la logistique inverse avec les autres acteurs impliqués dans la gestion de crise. Notamment, la gestion et en particulier le rapatriement des déchets doivent être pensés lors de l'envoi de kits médicaux ou de packs de nourriture. Cette coordination peut être menée par les préfetures.

DONS TEXTILES

Trier les dons de vêtements au moment de leur réception, afin **d'éviter de surcharger les équipes dans les zones sinistrées**. Il convient de trier les vêtements par taille, et de ne réceptionner que des vêtements appropriés aux contextes météorologique et culturel locaux.

AMBASSADEUR·RICES DE TRI

Mettre en place des ambassadeur·rices de tri pour aider les populations sinistrées. Cette action a été mise en place par le syndicat Trivalis en Charente-Maritime après la tempête Xynthia en 2010 et s'est avérée efficace pour améliorer le tri et le recyclage des déchets de la tempête. Elle a de plus été appréciée par les habitant·es.

FORCES OPERATIONNELLES DE REPONSE AUX CATASTROPHES

Développer les forces opérationnelles de réponses aux catastrophes comme Force 06. Renforcer leurs connaissances et leurs compétences sur les déchets post-catastrophes.

GESTION DES BENEVOLES

Améliorer la gestion et la communication avec les bénévoles. Les sensibiliser notamment au tri des déchets.

Ce volet est d'autant plus intéressant à considérer que de nombreux·euses bénévoles affluent après les catastrophes. Or, si les bénévoles peuvent difficilement intervenir sur la réparation des autres réseaux techniques, leur rôle est primordial dans le nettoyage du territoire, et donc la gestion des déchets.

3. Suivi

RETOURS D'EXPERIENCES

Systématiser les retours d'expériences sur la gestion des déchets post-catastrophe, notamment le suivi des quantités produites et les modes de traitement des déchets.

Par exemple, une fiche courte sur les déchets à compléter par le préfet et à intégrer aux PCA des EPCI du département concerné pourrait être imaginée.

CONTROLE DES ZONES DE STOCKAGE TEMPORAIRE

Améliorer le suivi et le contrôle des zones de stockage temporaire des déchets pour permettre, le cas échéant, un réaménagement ou une réorganisation de l'installation conforme au maximum aux normes environnementales.

BIBLIOGRAPHIE

Beraud, H., Nihart, C., Durand, M., Marne-la-vallée, U. P., & Bois, R. (2019). *Le difficile suivi des déchets post-catastrophe : le cas de l' Ouragan Irma à Saint -Martin The difficult disaster waste management : case of Irma hurricane in Saint.*

CGEDD. (2021). *Retour d'expérience des intempéries des 2 et 3 octobre 2020 dans les Alpes-Maritimes : Enseignements de la crise et propositions pour une reconstruction résiliente.*

DDTM 06. (2021). *Journée technique Cerema : présentation de la cellule batimentaire de la tempête Alex.*

Marchesini, G. (2024). *La gestion des déchets lors de catastrophes naturelles : Organisation, désorganisation, réorganisation du système et des filières.* Université Gustave Eiffel.

Préfecture des Alpes Maritimes. (2021). *Retour d'expérience de la tempête Alex dans les Alpes-Maritimes - volet opérationnel.*

Trivalis. (2010). *Evacuation des déchets issus de la tempête du 28 février 2010.*

ANNEXE 1 : Liste des acteurs rencontrés

Tableau 5 : Liste des acteurs interrogés en entretien.

Signification des sigles : N : nationale / IR : inter-régionale / R : régionale / D : départementale / IC : intercommunale / C : communale / V : visio / P : présence / T : téléphone

Structure	Poste	Echelle	Date (mm/aaaa)	Type
Ecosystem	Responsable Régional de la Collecte - Sud Est Corse	IR	02/2022	V
Fret SNCF	Responsable du fret	IR	03/2022	V
Région Provence Alpes-Côte d'Azur	Chef du service économie circulaire et déchets	R	03/2022 11/2022	V P
ARS	Chargée de la prévention et la gestion des risques sanitaires (légionelles, DASRI, Amiante et radon) dans les établissements de santé et médicosociaux	R	11/2022	P
Veolia	Chargé de mission	R	06/2022	V
DREAL - UD 06	Cheffe de service	D	03/2022	P
DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur	Service prévention des risques – fonctionnel déchet	R	10/2021	V
DREAL– Zone Sud	Mission Sécurité Défense	IR	11/2021	V
Maison de la Région à Nice	Chargé de mission	D	03/2022	V
DDTM (pour la préfecture)	Mission d'appui aux services métiers - Responsable du pôle appui technique. Responsable de l'évaluation des dommages des logements après la tempête Alex	D	03/2022	P
DDTM (pour la préfecture)	Chargé de mission. Responsable de la coordination du retour d'expérience après la tempête Alex	D	03/2022	P
Département 06	Responsable de la mission reconstruction	D	03/2022	P
Force 06	Responsable du secteur Est	D	06/2022	V
SMIAGE (Syndicat Mixte Inondation, Aménagement et Gestion de l'Eau maralpin)	Technicien de rivière	D	03/2022	T
ONF – Agence territoriale Alpes Maritimes / Var	Responsable du service bois	D	03/2022	V
Parc National du Mercantour	Vice-directrice	D	03/2022	V

REX : la gestion des déchets après la tempête Alex

CARF – service déchets	Responsable du service environnement et gestion des déchets	IC	03/2022	P
CARF – GEMAPI	Technicien GEMAPI	IC	03/2022	V
MNCA – Service déchets	Chargé de mission	IC	05/2022	T
Mairie de Breil-sur-Roya	Conseillère urbanisme / Conseiller gestion de crise	C	03/2022	P
Mairie de Tende	Maire	C	03/2022	P
Mairie de la Brigue	Directeur des services techniques	C	03/2022	T
Mairie de Saint-Laurent-du-Var	Directeur des services techniques	C	06/2022	T

ANNEXE 2 : Ressources complémentaires

Guide CEREMA, 2019 : Prévention et gestion des déchets issus de catastrophes naturelles. Démarche opérationnelle et fiches d'application

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/prevention-gestion-dechets-issus-catastrophes-naturelles-0>

Robin des bois, 2010 : Les déchets de la tempête Xynthia

<https://robindesbois.org/les-dechets-de-la-tempete-xynthia-2010/>

Robin des bois, 2018 : Les déchets de l'ouragan Irma, Rapport n°1

<https://robindesbois.org/saint-martin-entre-ile-hors-dusage-et-ile-aux-tresors/>

Fiche synthèse atelier Life, 2021 : Comment anticiper la gestion des déchets en situation de catastrophe ?

https://www.lifeipsmartwaste.eu/fileadmin/user_upload/Bibliotheque/Ateliers_thematiques/Restitution_CR_atelier_LIFE_N_30_catastrophe_nat.pdf

ANNEXE 3 : Dérogations législatives pour la gestion des déchets post-catastrophe

Normes sur le stockage temporaire : la rubrique ICPE 2719 sur les installations temporaires de transit de déchets issus de pollutions accidentelles marines ou fluviales ou de catastrophes naturelles permet d'ouvrir des zones de stockage temporaire sur simple déclaration pour des volumes supérieurs à 100 m³. Cette rubrique peut permettre d'ouvrir des zones de stockage sur des espaces qui n'accueillaient pas de déchets ou de stocker des déchets de nature différente ou en quantité supérieure sur des installations qui accueillaient déjà des déchets. Dans les deux cas, la déclaration ne doit pas dépasser trois ans. Si ce délai ne suffit pas à traiter les déchets stockés, il faut changer de régime (ICPE 2760 : Installation de stockage de déchets, à l'exclusion des installations visées à la rubrique 2720, soumise à autorisation) et adapter l'installation en conséquence.

Exonérations fiscales : les réceptions de déchets générés par les catastrophes naturelles sont exonérées de la TGAP (taxe générale sur les activités polluantes).

ANNEXE 4 : Evolution du système de gestion des déchets dans la Roya en fonction des différentes phases de la gestion de crise (d'après Marchesini, 2024)

Les différentes phases de la gestion de crise (Marchesini 2024, p. 143) :

« **1. Le système fonctionnel** : système en fonctionnement « normal », hors catastrophe.

2. La pré-catastrophe : cette phase n'est pertinente que pour les catastrophes dites « prévisibles » comme les crues à cinétique lente, les ouragans, les tempêtes, etc. Elle correspond à la phase d'évolution du suivi de la catastrophe potentielle et s'accompagne de mise en place de mesures préventives sur le cours terme (par exemple : mise à l'abri des camions de collecte). C'est là que les moyens de gestion de crise commencent à être activés.

3. La survenue de l'aléa : on parle ici de la survenue physique de l'évènement exceptionnel et de ses impacts directs sur le système. Cette phase est généralement ponctuelle (séisme, ouragans, crue rapide) mais peut s'étendre dans le temps et se confondre avec la phase suivante (crue à cinétique lente, répliques de séisme). C'est là qu'il y a une surproduction de déchets, source majeure des impacts sur le système de gestion des déchets.

4. L'urgence : l'urgence est la phase de mise en place des mesures d'urgence de sauvetage et de sauvegarde des populations juste après la catastrophe (recherche des victimes, ouvertures des centres d'hébergement, etc.). En gestion des déchets, elle concerne principalement le déblayage des routes pour permettre le passage des secours.

5. Le relèvement : le relèvement est la phase de nettoyage du territoire, de remise en route des services urbains, de retour des populations dans leur habitation et des premières estimations des dommages (Beraud, 2013).

6. Le recouvrement : le recouvrement est la phase de reconstruction long terme du territoire, aussi bien physique que sociale et économique. Elle intègre les retours d'expérience et la modification éventuelle des systèmes et des modes d'organisation pour prévenir de prochaines catastrophes. »

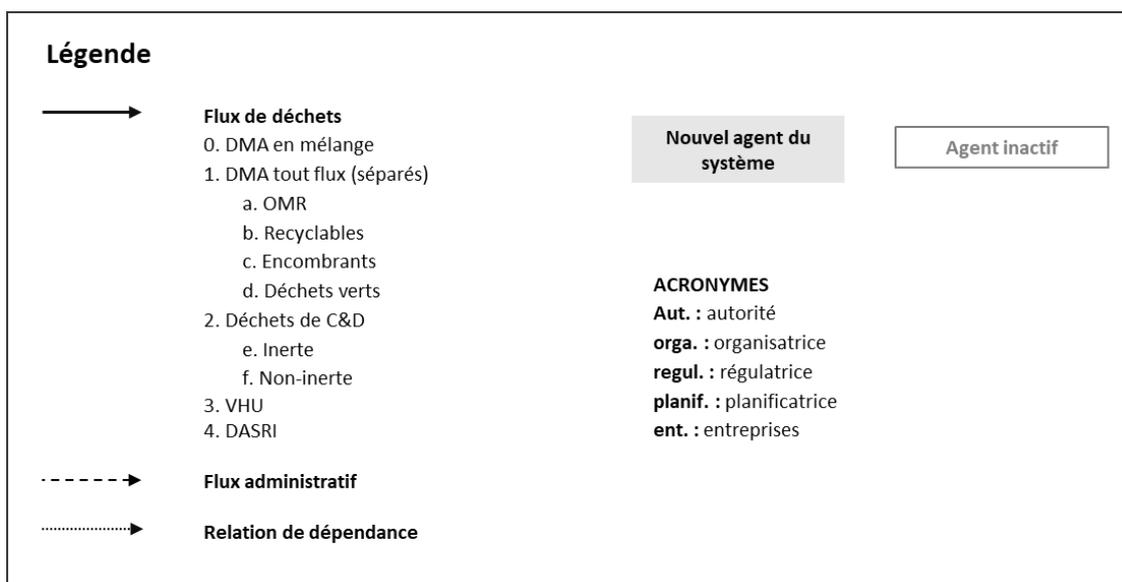


Figure 33 : Légende pour tous les schémas fonctionnels

1. Les déchets produits par la catastrophe

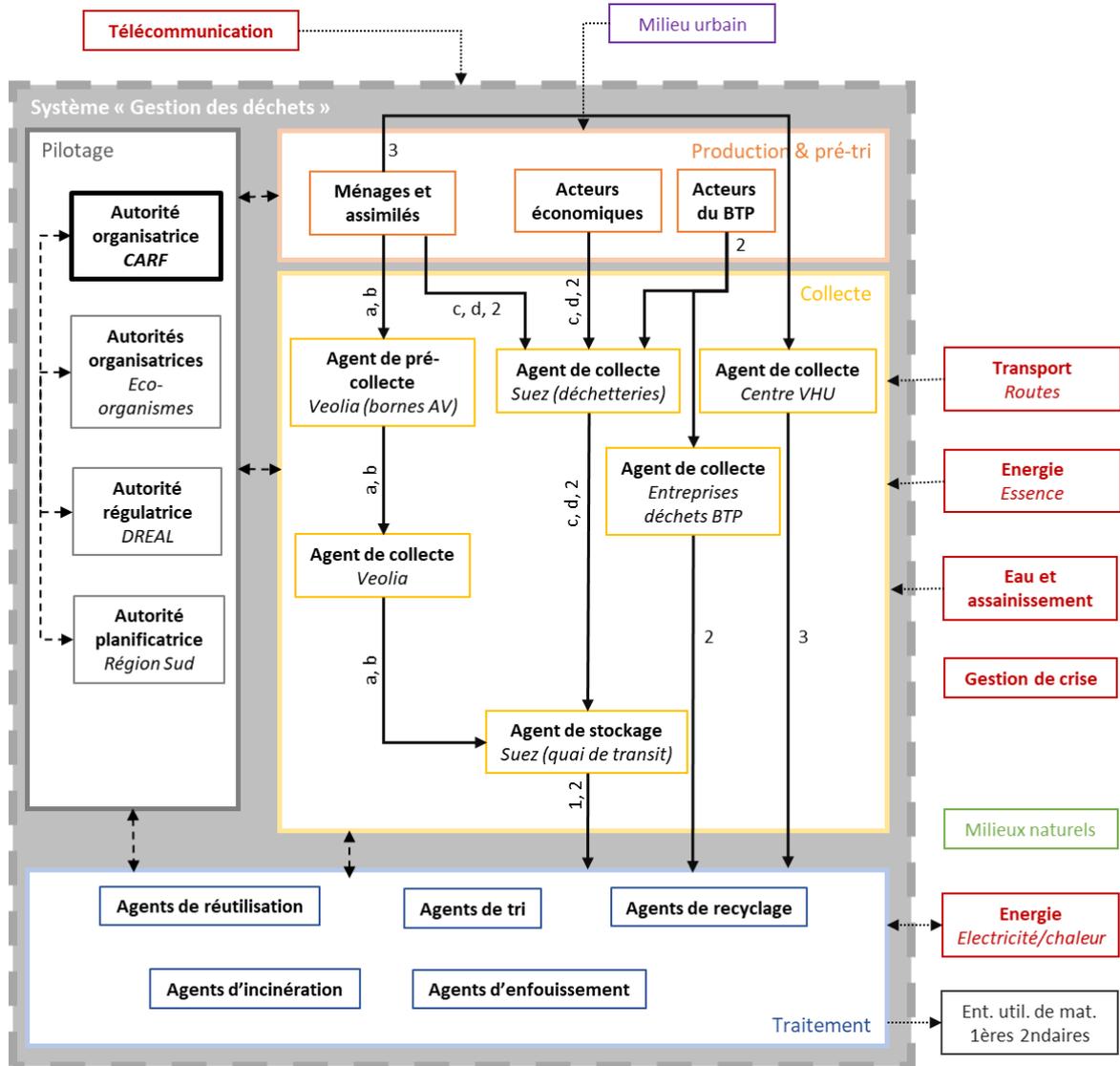


Figure 34 : Bloc-diagramme fonctionnel 1 pour l'étude des déchets produits par la catastrophe. Le système fonctionnel

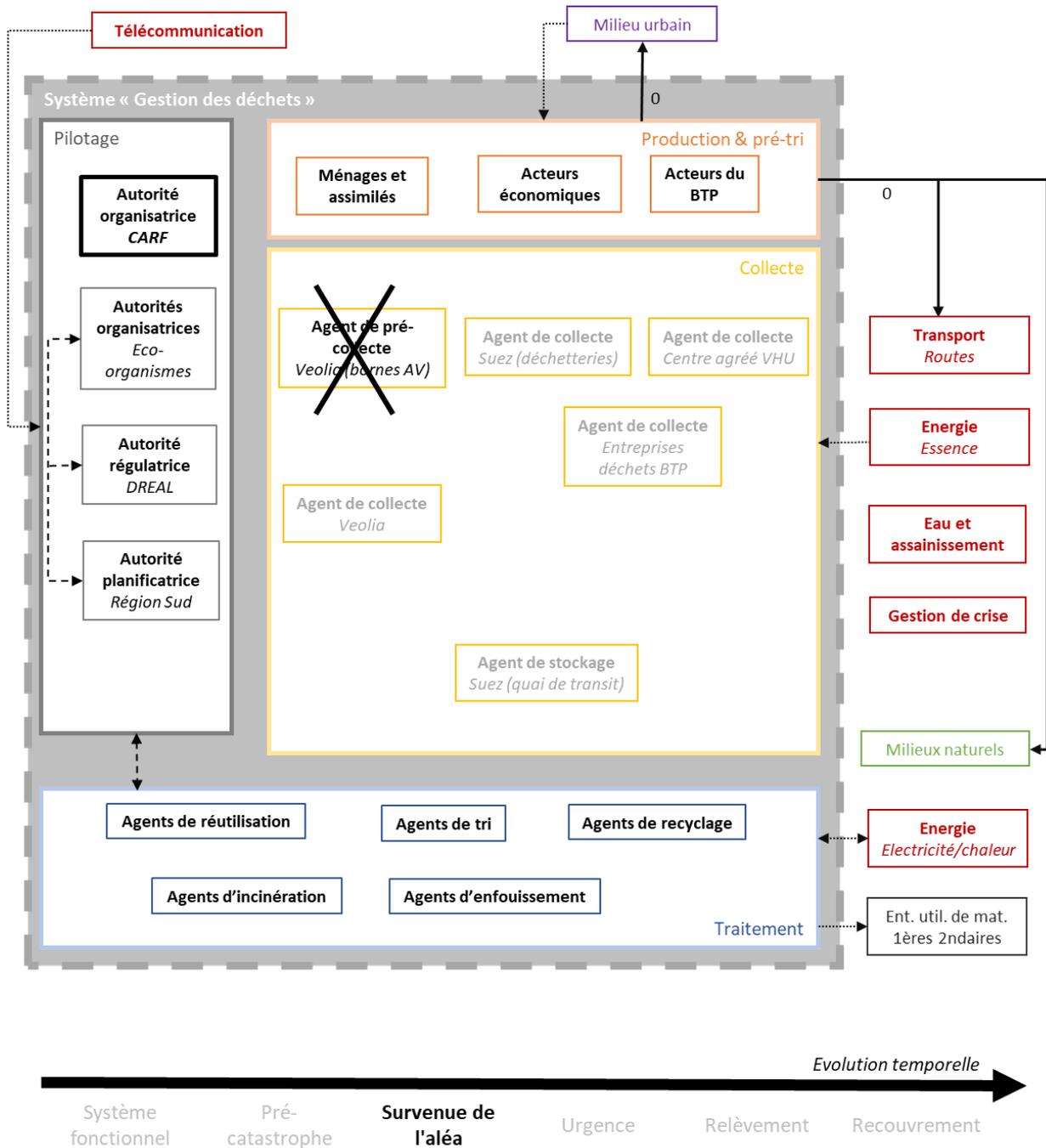


Figure 35 : Bloc-diagramme fonctionnel 2 pour l'étude des déchets produits par la catastrophe. Survenue de l'aléa.

NB : l'agent de pré-collecte est barré car il est détruit (à l'inverse des éléments grisés qui sont seulement non-fonctionnels).

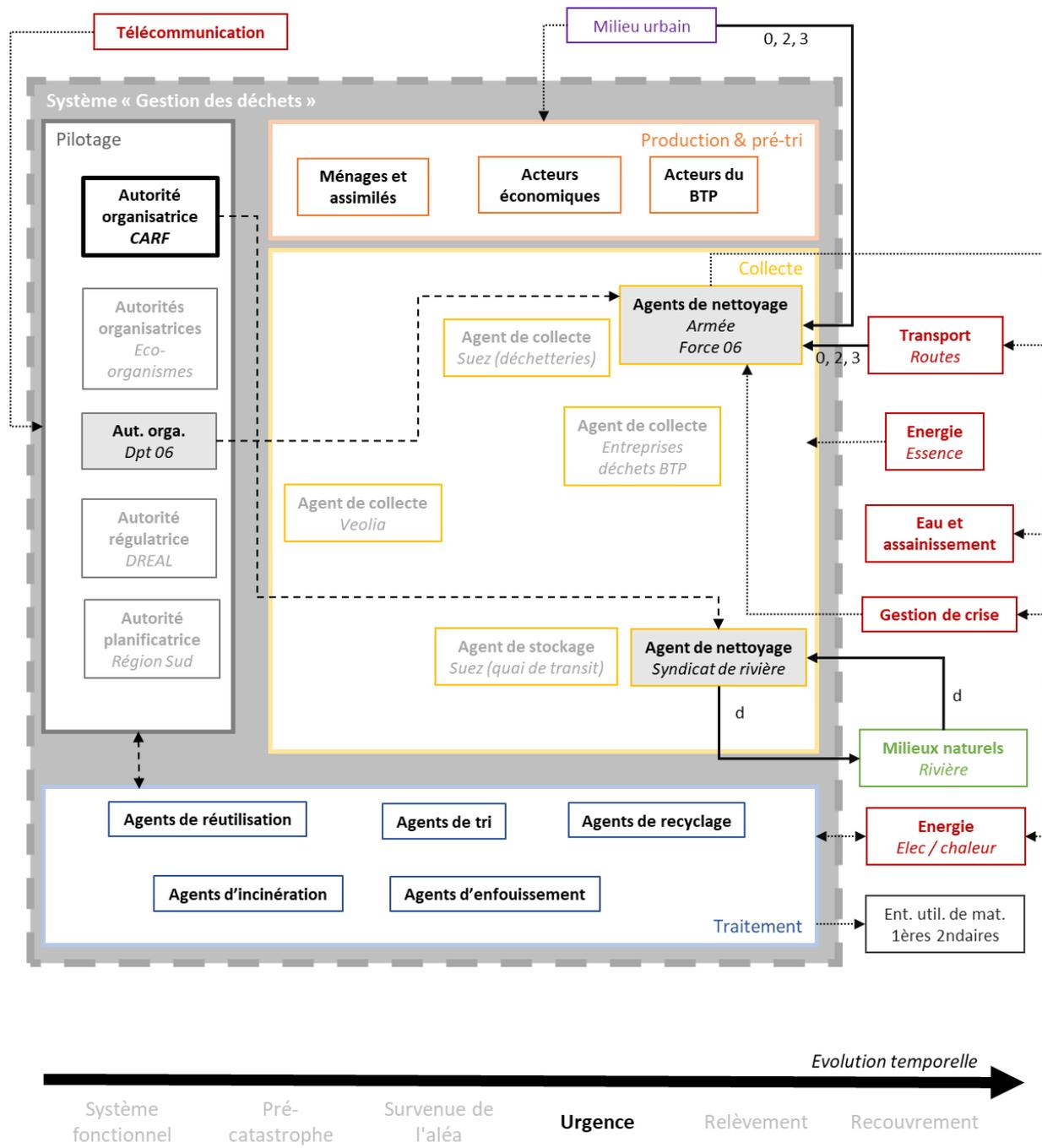


Figure 36 : Bloc-diagramme fonctionnel 3 pour l'étude des déchets produits par la catastrophe. Urgence.

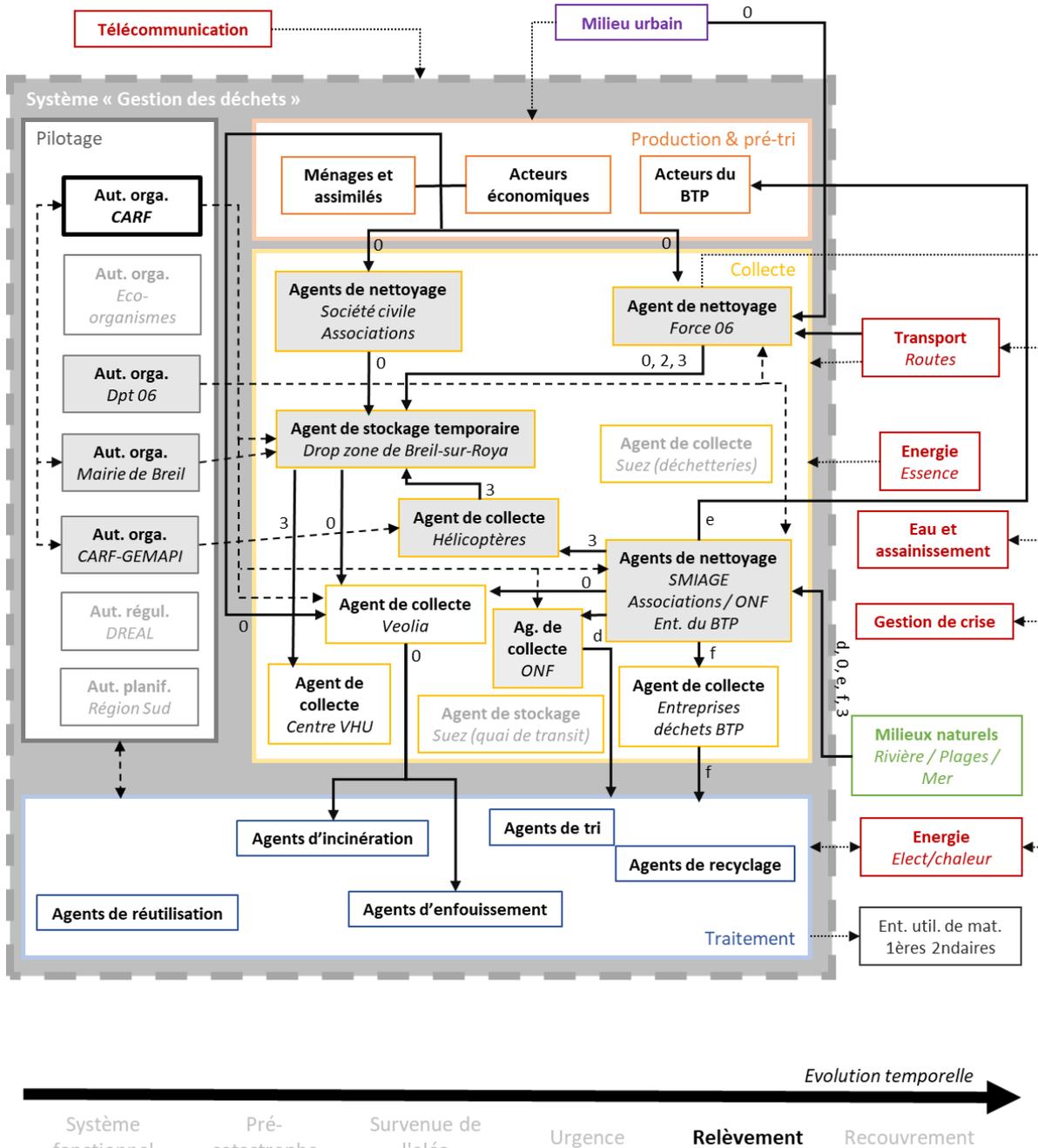


Figure 37 : Bloc-diagramme fonctionnel 4 pour l'étude des déchets produits par la catastrophe. Relèvement

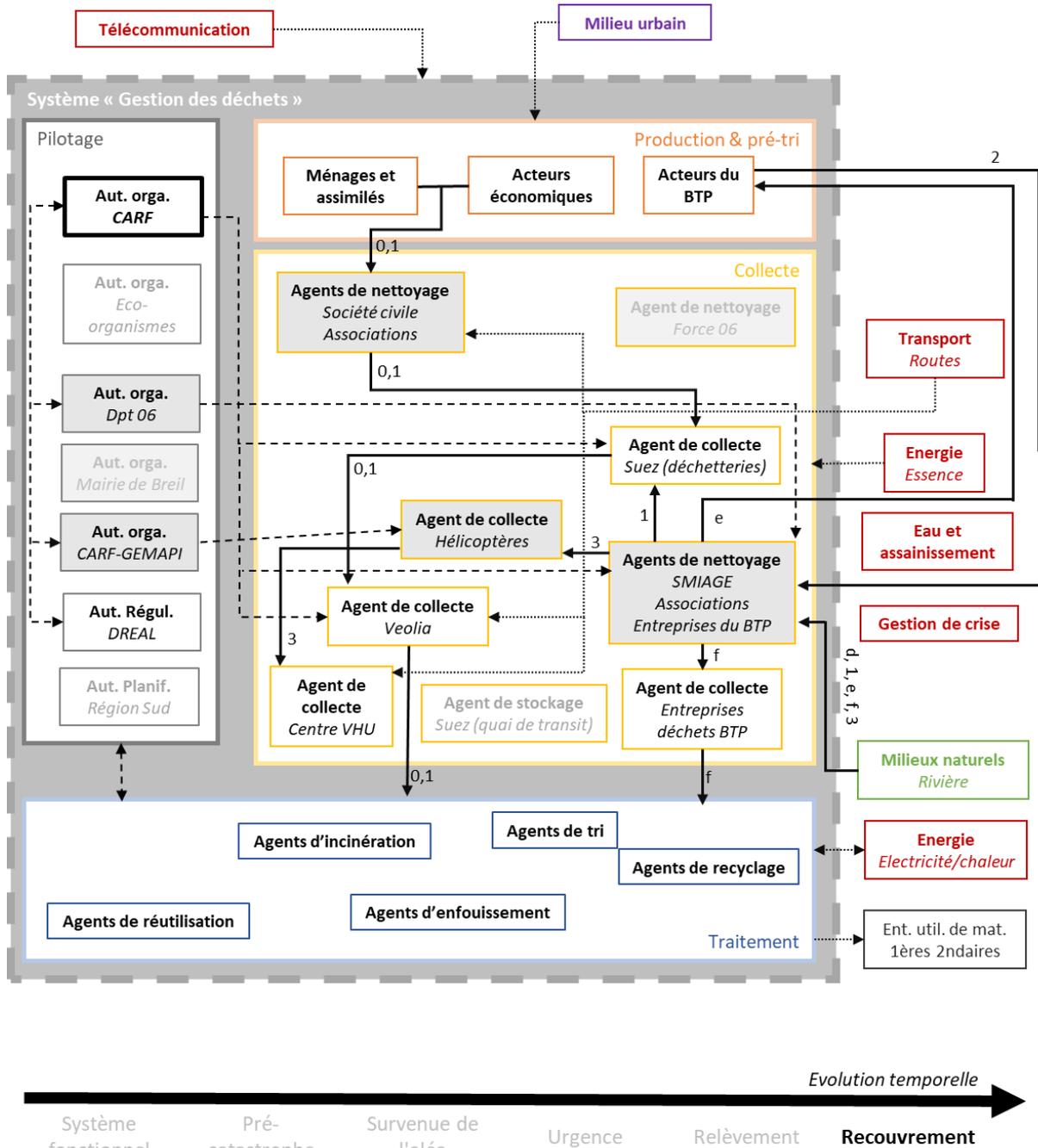


Figure 38 : Bloc-diagramme fonctionnel 5 pour l'étude des déchets produits par la catastrophe. Recouvrement.

2. Les déchets de la gestion de crise et de la continuité d'activité

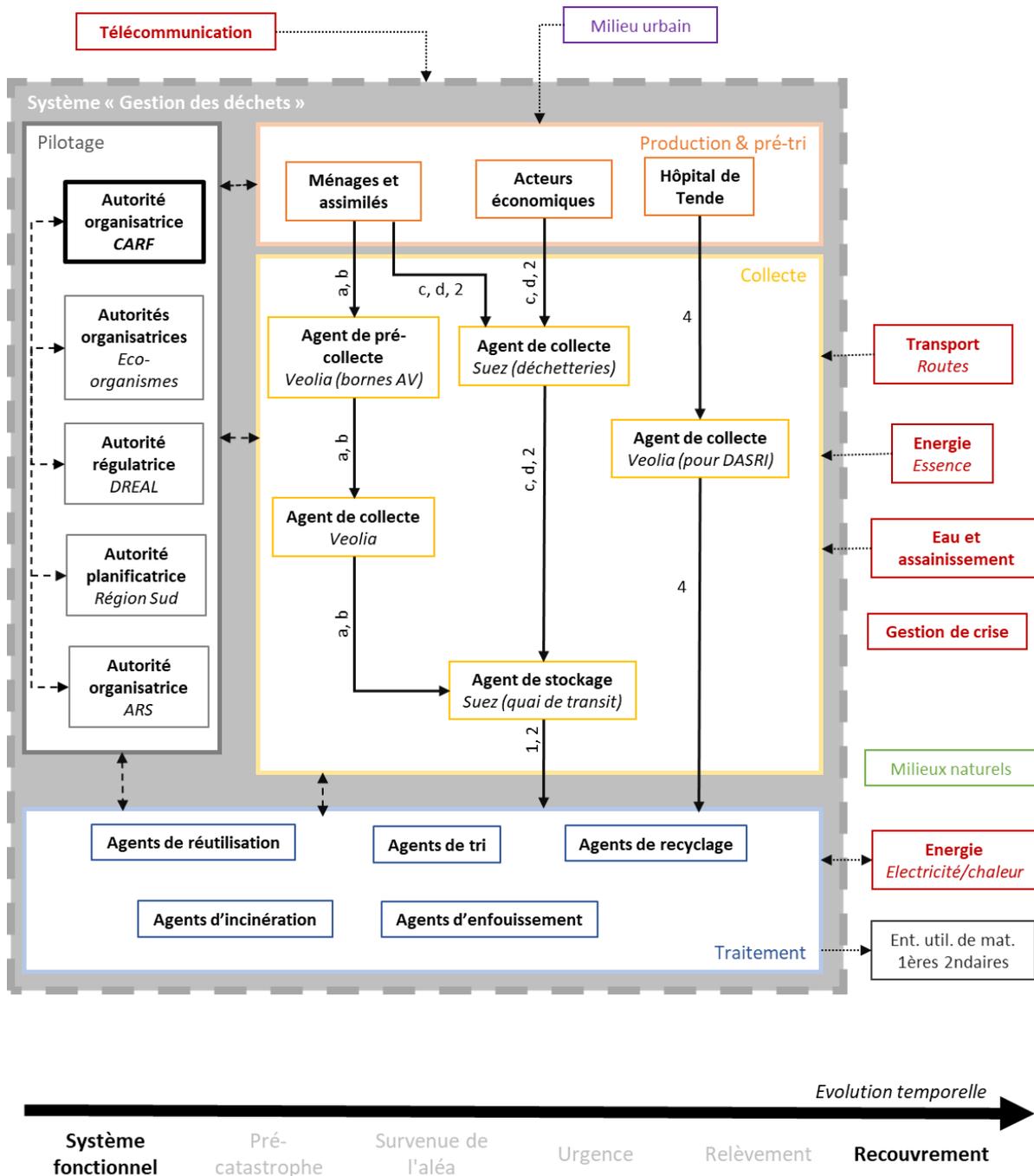


Figure 39 : Bloc-diagramme fonctionnel 1 pour l'étude des déchets de la gestion de crise et de la continuité d'activité. Système fonctionnel et recouvrement

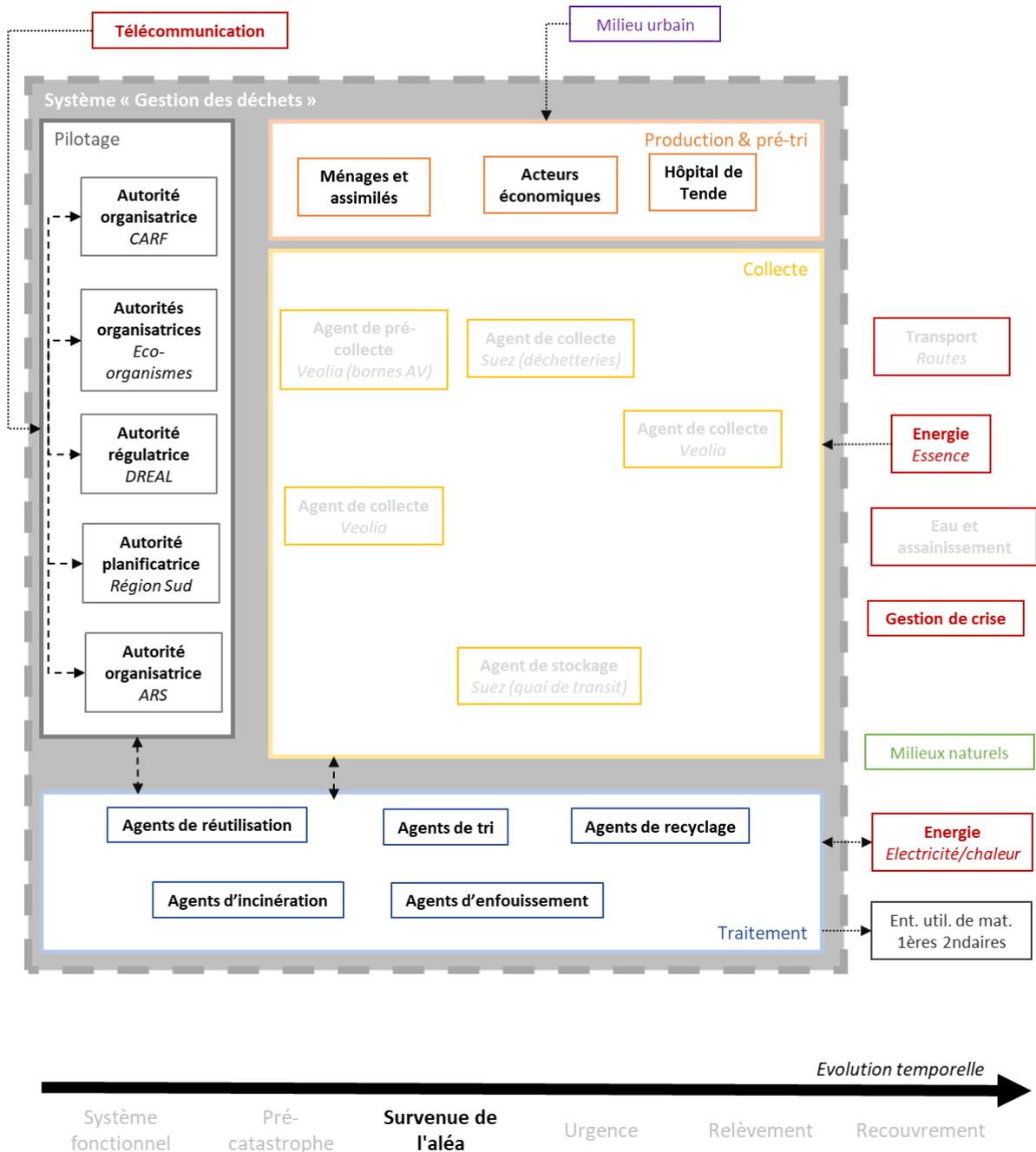


Figure 40 : Bloc-diagramme fonctionnel 2 pour l'étude des déchets de la gestion de crise et de la continuité d'activité. Survenue de l'aléa

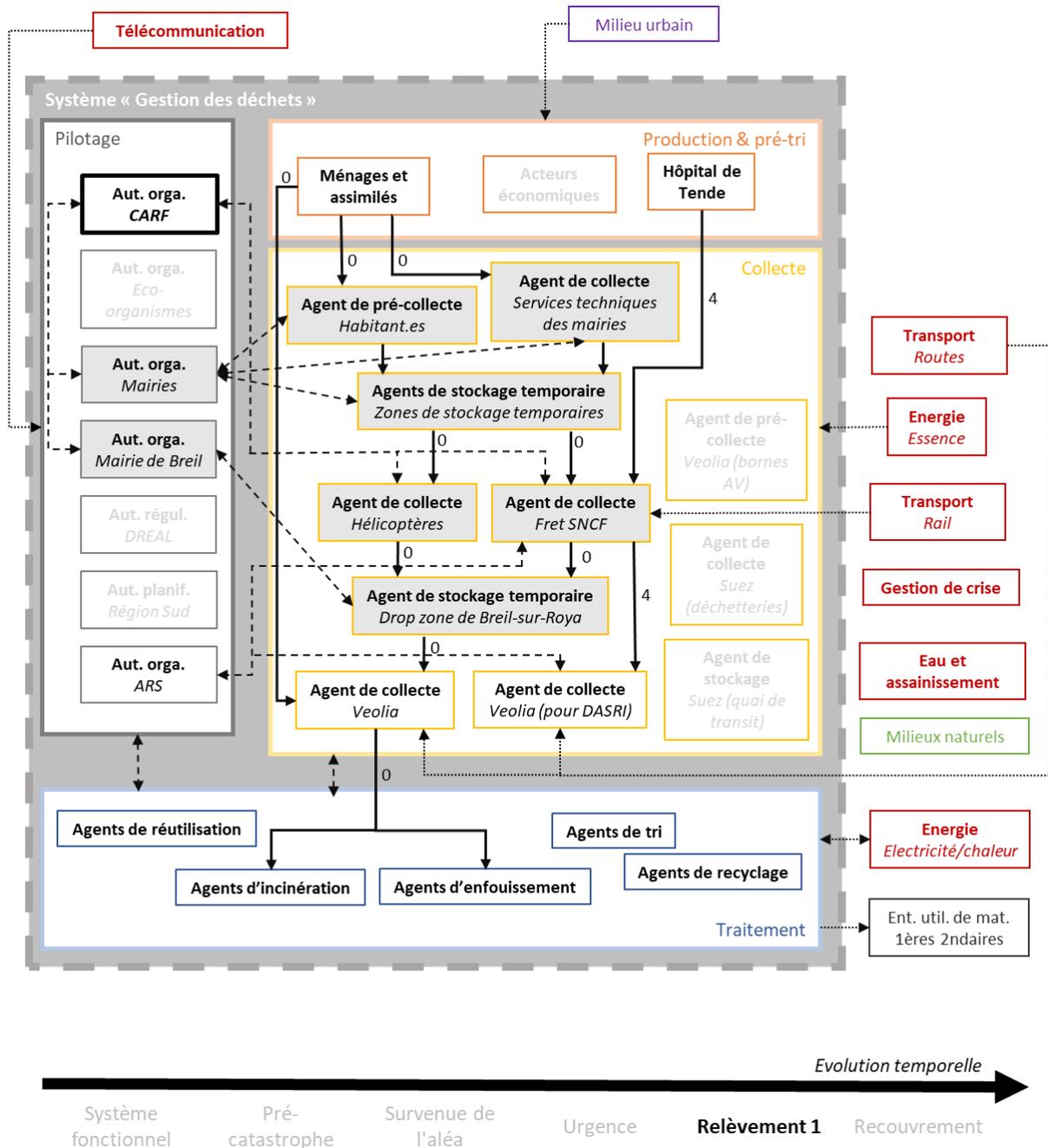


Figure 41 : Bloc-diagramme fonctionnel 3 pour l'étude des déchets de la gestion de crise et de la continuité d'activité. Relèvement 1

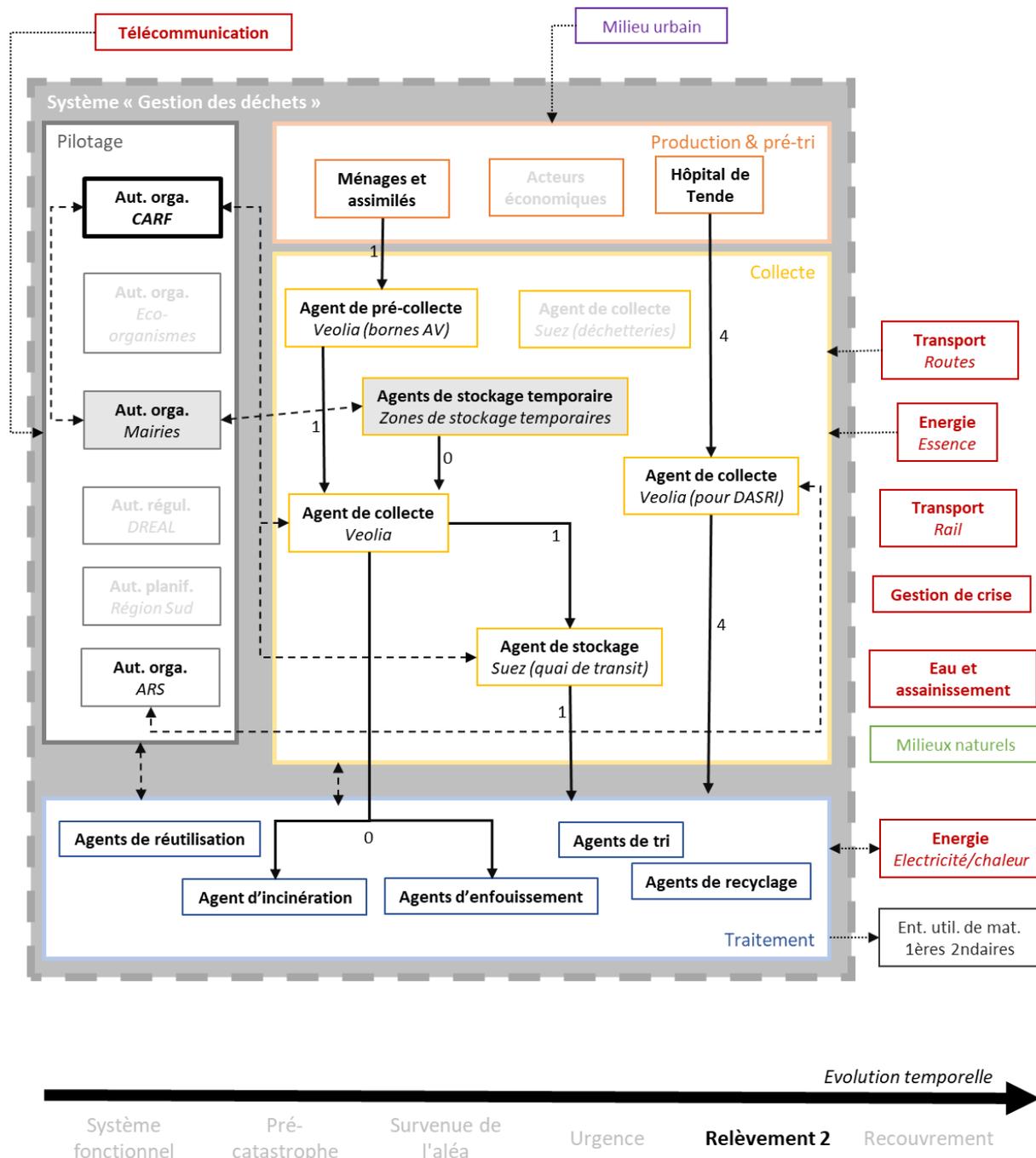


Figure 42 : Bloc-diagramme fonctionnel 4 pour l'étude des déchets de la gestion de crise et de la continuité d'activité. Relèvement 2.

NB : à ce stade, les zones de stockage temporaire ne sont plus utilisées par les habitant-es car les collectes ont repris, mais elles doivent toujours être vidées par la CARF et son prestataire.