

INSTANCE DE DIALOGUE SUR LES RISQUES

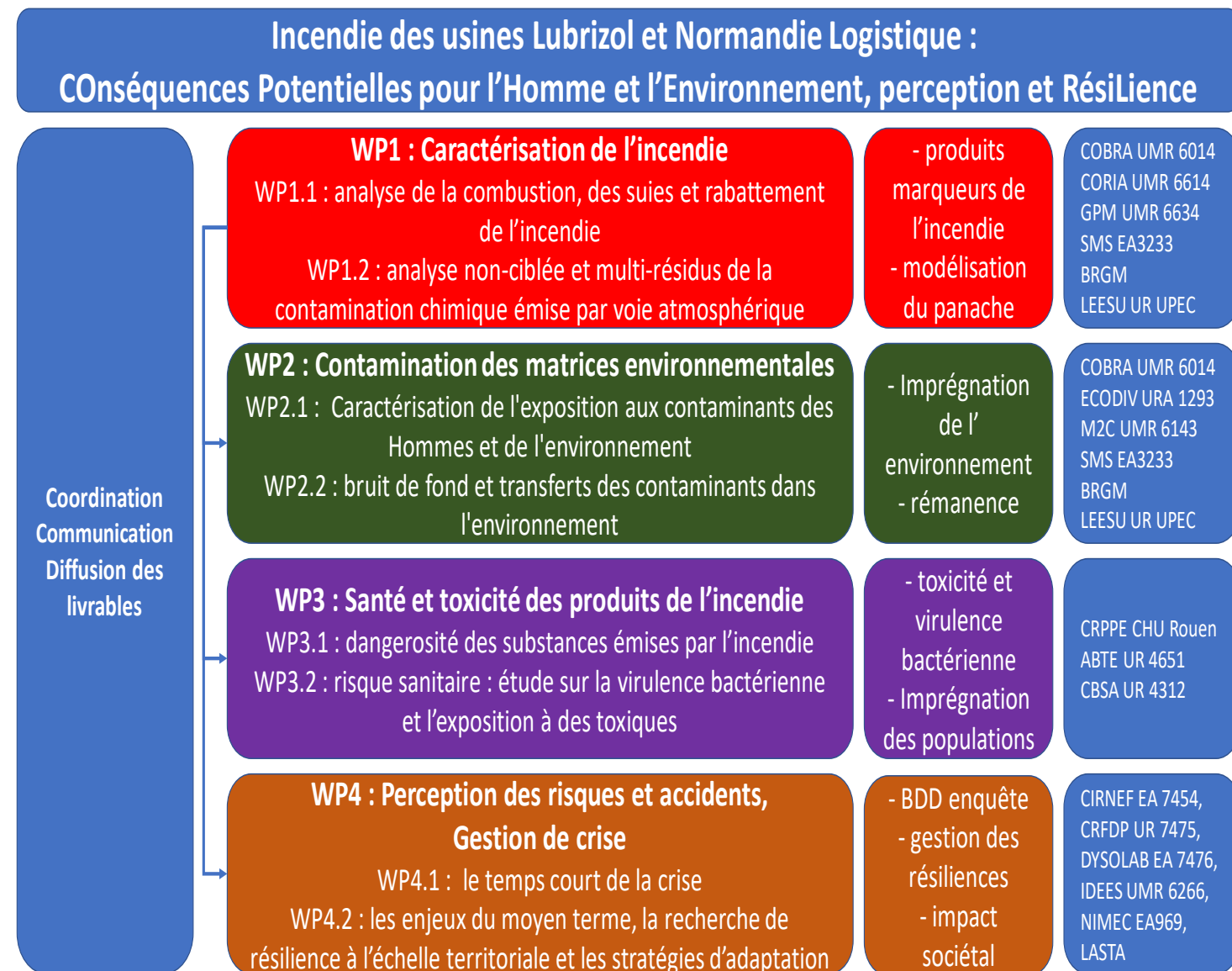
Métropole de Rouen Normandie

RESTITUTION PROJET COP HERL

M. Fournier, 12 mars 2025

1/OBJECTIFS ET ATTENDUS

- **Organisation et phasage**
17 laboratoires, + de 100 personnels
- **Attendus :**
 - Propagation du panache de fumée
 - Imprégnation des cheveux en HAP et métaux lourds
 - **Identification de marqueurs spécifiques de l'incendie**
 - Caractérisation du bruit de fond et différenciation des marqueurs spécifiques
 - **Imprégnation environnementale**
 - **Évaluation de la toxicité**
 - Évaluation de la virulence bactérienne après exposition aux fumées
 - **Améliorer de la gestion de crise et développement d'outils adaptés**
 - Stratégies d'adaptation et de résilience des acteurs
 - Impact de l'incendie dans la trajectoire de développement de la Métropole



INTERCOMPARAISON DES BASES DE DONNEES DES SIGNAUX SPECTRAUX CHIMIQUES

CONSITUTION D'UNE BASE DE DONNEES MOLECULAIRES
 A PARTIR DES ECHANTILLONS PRIMAIRES PRELEVES LORS
 DE L'INCENDIE + FEUX SIMULES D'HUILES + FICHES
 TECHNIQUES DES COMPOSES LUBRIZOL

CONSITUTION D'UNE BASE DE DONNEES MOLECULAIRES
 A PARTIR DES ECHANTILLONS SECONDAIRES PRELEVES
 DANS L'ENVIRONNEMENT APRES L'INCENDIE (sols, eaux
 superficielles et souterraines, MES, sédiments)

10.630 SIGNAUX POTENTIELS

+ 6.000 SIGNAUX POTENTIELS/ECHANTILLON

Analyses croisées
ciblées et non-ciblées

Intercomparaison des BDD
 Suppression du bruit de fond urbain
 Suppression des molécules ubiquistes

IDENTIFICATION DE 30 MARQUEURS ATTRIBUABLES A
 L'INCENDIE ET RETROUVES DANS L'ENVIRONNEMENT

OBSERVATION DE LEUR DYNAMIQUE
 SPATIO-TEMPORELLE

RECHERCHE DE LEUR TOXICITE
 EVENTUELLE

LES MARQUEURS DE L'INCENDIE

- ✓ **5 campagnes sur 5 rivières** (3 surfaces: Cailly, Robec-Aubette, Andelle / 2 souterraines Crevon, Fontaine Nourrice)
- ✓ **8 sols** (Préaux, Quincampoix, Fontaine sous Préaux, Isneauville, Rouen), **1 carotte sédimentaire** (darse aux bois)

- ✓ **EAUX : 8 marqueurs en phase particulaire et 12 en phase dissoute**

- 4 types de dissémination spatio-temporelle : disparu, apparu, baisse, restitution selon pluie
 - Cailly, Robec-Aubette plus impactés

- ✓ **SOLS : 7 marqueurs**

- Sols de Préaux plus impactés
 - Comparaison avant-après sur Petite Bouverie : Augmentations significatives après l'incendie

- ✓ **SEDIMENTS : 8 marqueurs**

- Comparaison avant-pendant-après l'incendie
 - Distinction bruit de fond-pic de l'incendie-diminution et diffusion

19 molécules aux effets irritants (Ir)

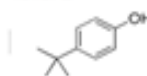
2 molécules aux effets narcotiques (Na)

2 molécules cancérogènes ou mutagènes (Ca-Mu)

4 molécules Perturbateurs endocriniens et/ou Reprotoxiques (Pe-Re)

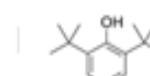
6 molécules dangereuses pour les organismes aquatiques (To)

Phenol, p-tert-butyl
level 2



C10H14O	A	C	Ca	N	R
1					
2					
3					
4					
5					

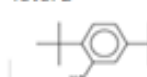
Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-
level 2



C14H22O	A	C	Ca	N	R
1					
2					
3					
4					
5					

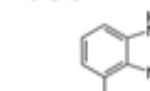
c

Phenol, 2,5-bis(1,1-dimethylethyl)-
level 2



C14H22O	A	C	Ca	N	R
1					
2					
3					
4					
5					

4 or 5-methyl
benzotriazole
level 2



C13H9NS	A	C	Ca	N	R
1					
2					
3					
4					
5					

SYNTHESE SUR LES MARQUEURS

	Molécule marqueur	Structure	Air (gaz)	Dépôts solides et lixiviat		Rejeu du feu	eaux		sols	Sédiments
				suies	ASL		Phase dissoute	MES		
2 Ir	Benzothiazole 2 phenyl C13H9NS		x (2)	x (4)		x (2)	x (3)	x (3)		x (4)
1 To	di-tButyldisulfide C8H18S2		x (1)			x	x (4)			
1 Ir	2-acetyl thiophene C6H6OS		x			x				
1 Ir	2-propionylthiophene C7H8OS		x			x				
1 Ir	2-2'bithiophene C8H6S2		x			x				
1 Ir	3-3' bithiophene C8H6S2		x			x				
3 Ir	2,4-dimethylthiophene C6H8S		x							x (3)
3 To	Trisulfide, bis(1,1-dimethylethyl) C8H18S3		x	x						x (3)
1 Ir	Thieno[3,2-b]thiophene C6H4S2		x			x				
2 Ir	2-butylthiophène C8H12S		x	x		x				
3 Ir	3,4-diéthylthiophène C8H12S		x	x		x				
2 CM	Diphenylamine C12H11N			x		x	x (2)			x (2)
1 Ir	Pyrazine C4H4N2		x							
1 PR	Trioxane C3H6O3		x							
2 Ir	Benzoic acid 4-ethoxy-ethyl ester C11H14O3		x (2)	x (4)			x (2)			
4 ?	Dithiophosphate de zinc (ZDTP) et dérivés C14H32O4P2S4Zn				x (4)					
4 To	Q,Q,O-triphenyl phosphorothioate C18H15O3PS			x	x(4)			x (4)		
1 CM	N, N'-Methylene-Bis-Morpholine C9H18N2O2			x (1)			x (4)	x (4)	x (4)	
4 ?	Morpholides C20H39NO2 ou C22H43NO2			x					x (4)	
4 Ir	Morpholine derivatives dont C11H17NO2			x				x (4)		
2 Ir	4-Methylbenzotriazole C7H7N3					x	x (2)			
2 PR	4-tbutyl phénol C10H14O					x	x (2)			x (4)
2 Ir	Phenol, 2,6-bis(1,1-dimethylethyl) C14H22O			x	x (4)	x	x (2)			x (2)
2 Ir	Phenol, 2,5-bis(1,1-dimethylethyl) C14H22O				x		x (2)			
3 PR TO	2,6-di-tbutyl-p-cresol (Hydroxytoluene butylated) C15H24O					x (4)	x (3)	x (4)	x (4)	
4 Ir	Phenol, dodecyl-, branched C18H30O									x (4)
4 Ir	Phenolheptyl derivatives C13H20O							x (4)		x (4)
4 Ir	Nonylphenol and derivatives C15H24O				x		x (4)	x (4)	x (4)	x (4)
4 IR	Nonylphenol branched ethoxylated								x (4)	
4 Ir	1-Phenyl-1-decanol C16H26O				x (4)				x (4)	

SYNTHESE SUR LES MOLECULES CIBLEES D'INTERET (HAP, PCB, dioxines, furanes, métaux)

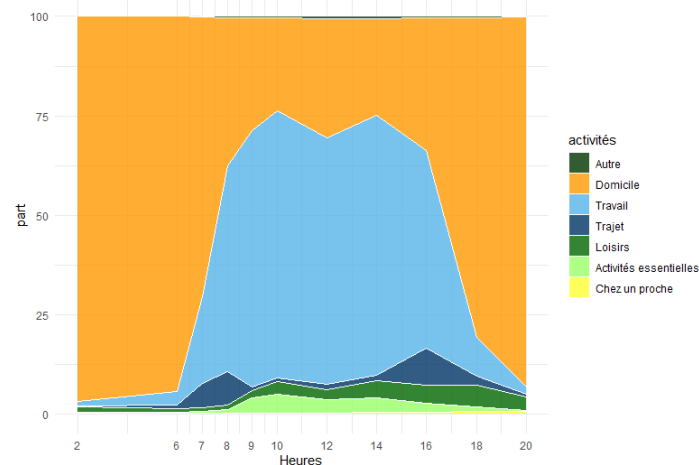
EAUX, MES, SOLS → pas de pollution, (< niveaux réglementaires), Zn à surveiller

SEDIMENTS de la darse aux bois → pollution supérieure au niveau S1 aux HAP, PCB, Cd, Cu, Pb, Zn
très forte contamination aux PFAS > à Lyon

COMPORTEMENT DES POPULATIONS LORS DE L'INCENDIE

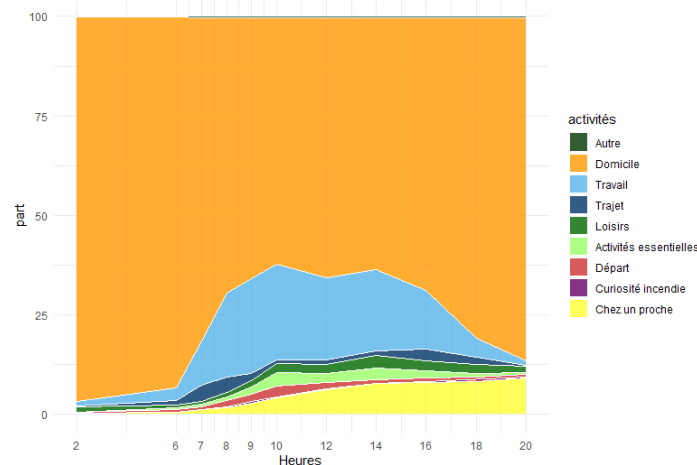
1. Ce n'est pas la communication des acteurs publics (services de l'Etat ou collectivités) qui informe en premier l'essentiel de la population
2. La part des réseaux sociaux comme premiers canaux d'information est relativement faible
3. La mise en service de la sirène a, au final, informé/alerté peu de personnes
4. Sentiment de mise sous silence suite au décès de J. Chirac
5. Tweet portant plus sur la gestion défaillante que sur la perception du nuage
6. Défiance ressentie par les populations envers le gvt et préf, dont les mots sur la non toxicité de l'incendie et le manque de communication n'ont pas rassuré

Programme initial du jeudi 26 septembre 2019, s'il n'y avait pas eu l'incendie
Proportion de répondants par activité et par tranche horaire. 1620 répondants.

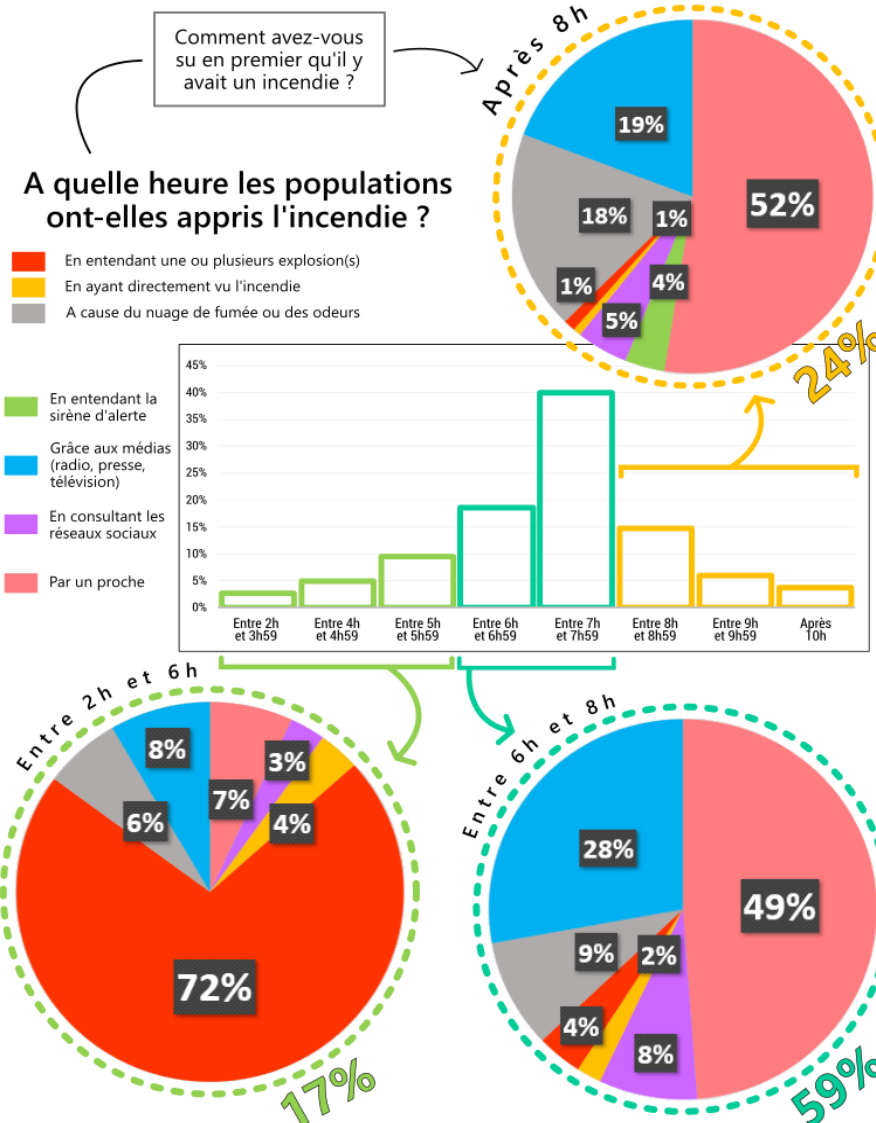


Source : enquête comportement 2020, Lebon et Delamare.
Chronogramme : Mélodie Delamare

Programme du 26 septembre 2019
Proportion de répondants par activité et par tranche horaire. 1620 répondants.



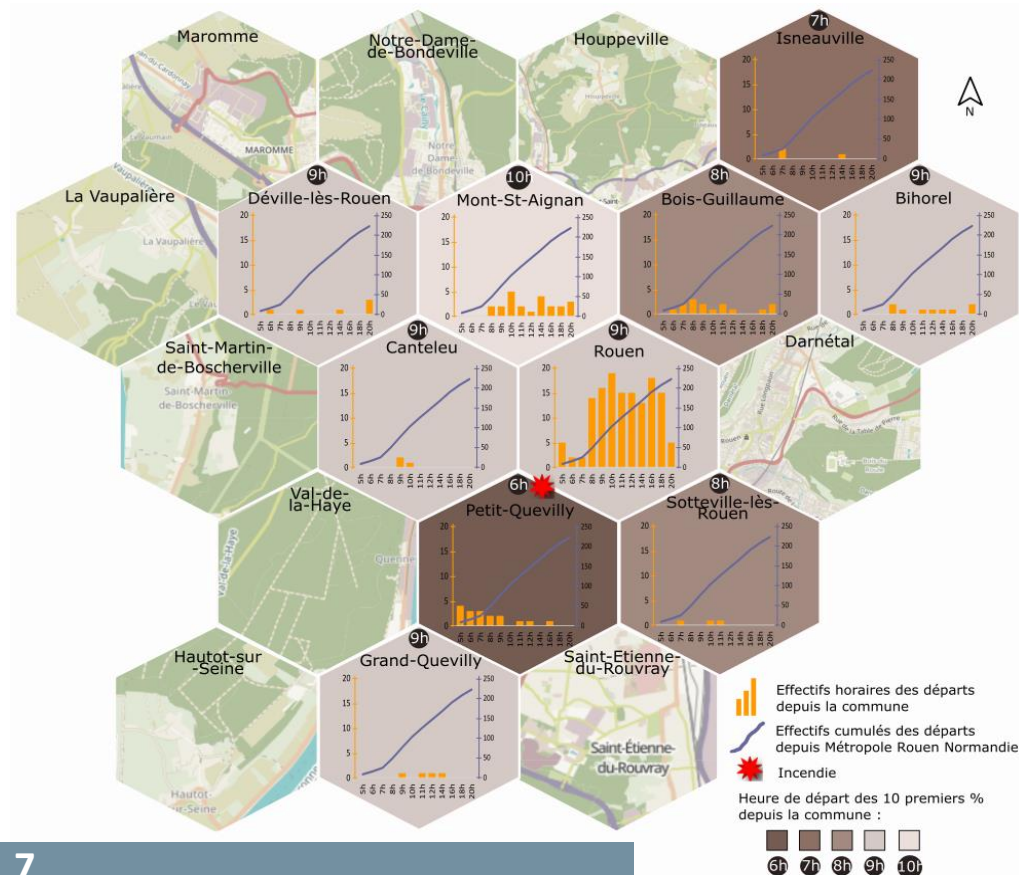
Source : enquête comportement 2020, Lebon et Delamare.
Chronogramme : Mélodie Delamare



COMPORTEMENT DES POPULATIONS LORS DE L'INCENDIE

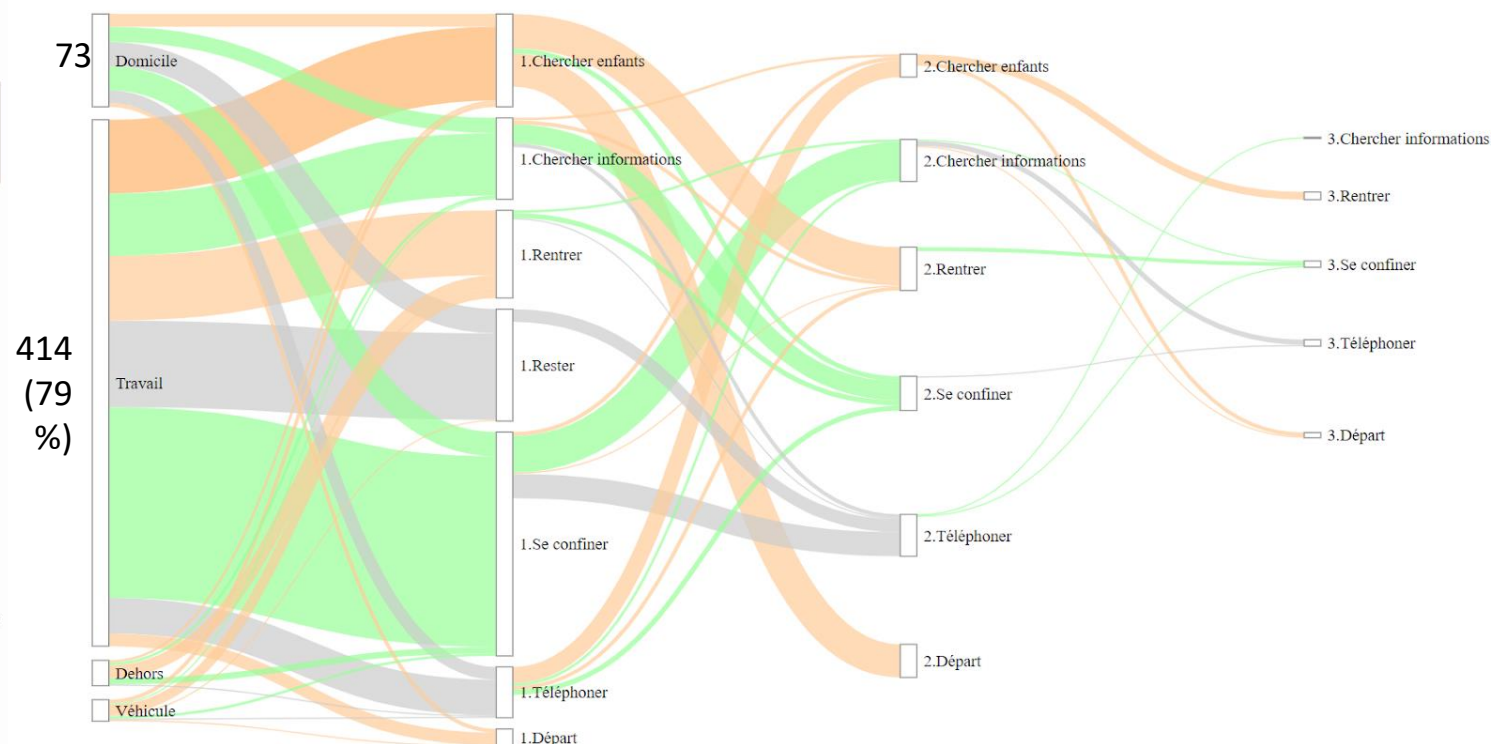
A) Départ des populations

1. Mise à l'abri globalement respectée
2. Absence de connaissance et de maîtrise des consignes de sécurité
3. Grande incidence de l'heure de survenue



B) Scénario pour un incendie à 10h30

1. Sous-capacité d'accueil pour le confinement
2. Des comportements contraires aux consignes
3. Engorgement des axes de transport



[illegible]

REACTION DES AGENTS EN SITUATION DE GESTION

- ### 1) Incertitude et traumatisme :

- Caractère traumatique → hypermnésie caractéristique
- Absence d'informations et consignes → sentiment d'abandon et de détresse dans un système vécu comme hiérarchisé=recours à des réseaux alternatifs extra-pro. (entourage avec compétence tech.)=postures différenciées

différenciées

- Prédominance des réponses sensorielles
- L'olfactif participe à la réactivation du souvenir de l'incendie → l'odeur renvoie au contexte dans lequel elles ont été senties

MARQUEURS CHIMIQUES ET IMPREGNATION ENVIRONNEMENTALE

- ☐ Pas de pollution aux HAP, PCB, dioxines, furanes, métaux dans les eaux et les sols
- ☐ Pollution de niveaux S1 aux HAP, PCB, Cd, Cu, Pb, Zn des sédiments de la darse, très forte contamination aux PFAS (>Lyon)
- ☐ 30 marqueurs de l'incendie : air=14, suies=11, eau en phase dissoute=12, eau en phase particulaire=8, sédiment=8, sols=7
- ☐ 4 dynamiques de restitution des marqueurs: déjà disparu, en diminution, apparu, restitution selon contexte pluvieux

TOXICOLOGIE DES MARQUEURS

- ☐ La plupart sont irritants pour la peau, les yeux et les voies respiratoire avec parfois effets narcotiques
 - ➔ Toux, gêne respiratoire, irritation, mal de gorge, nausées, vomissements, somnolence et vertiges
- ☐ 8 marqueurs sont cancérogènes/mutagènes, perturbateurs endocriniens et/ou reprotoxiques, ou toxiques pour l'env.

REPONSES SOCIETALES ET GESTION DE CRISE

- ☐ Traumatisme généralisé avec hypermnésie et sidération mêlées d'un sentiment d'abandon et de défiance
- ☐ Méconnaissance des consignes de sécurité et absence de réflexes normés
- ☐ Incapacité à répondre au besoin de confinement en centre-ville si accident majeur en journée (accueil ERP insuffisant)
- ☐ Absence de savoir officiel diffusé de façon homogène ➔ report sur l'expérience personnelle=postures différenciées
- ☐ Volonté d'action publique : prévention, sanction-désincitation, préparation face à un nouvel accident
- ☐ Souhait de transformation sociale : adaptation des comportements aux risques, culture du risque, renaturation de la ville

CARACTERISATION DU RISQUE LORS D'UN ACCIDENT

- ☐ Prélèvements conservatoires pour analyses rétrospectives ciblées et non-ciblées avec bancarisation
- ☐ Accès aux échantillons natifs

COMMUNICATION DE CRISE

- ☐ Informer en continu les populations en intégrant les incertitudes et les évolutions de la situation
- ☐ Éviter la multiplication des émetteurs « officiels » et les messages potentiellement contradictoires
- ☐ Informer tout au long de l'année sur les risques (de toute catégorie) et les événements (même « petits »)
- ☐ Identifier et rendre accessible les zones de confinements pour les populations en cas d'alerte
- ☐ Sensibiliser et préparer les acteurs à une stratégie d'évacuation massive de la population en cas de danger

SUIVI DES MARQUEURS DANS L'ENVIRONNEMENT

- ☐ 30 marqueurs ont été identifiés : 8 présentent des risques + morpholines et morpholide
- ☐ Préconisation de quantification de ces marqueurs avec leur intégration dans les plans de surveillance DREAL, AESN, ARS
- ☐ Continuité du suivi, démantèlement des stations de mesures ?
- ☐ Contrôle de la qualité des eaux de la Darse aux bois, Pollution S1 des sédiments → curage et mise en décharge spécifique