

FÉVRIER 2026

# **SENSIBILISATION AUX CONSÉQUENCES D'UN ACCIDENT NUCLÉAIRE & ACTIONS DE PROTECTION DES POPULATIONS**

CLI DE GRAVELINES

EMILIE NAVARRO

# GRANDEURS ET UNITÉS D'ÉVALUATION DE LA CONTAMINATION ET DES EFFETS SUR L'HOMME

## Becquerel (Bq): l'activité

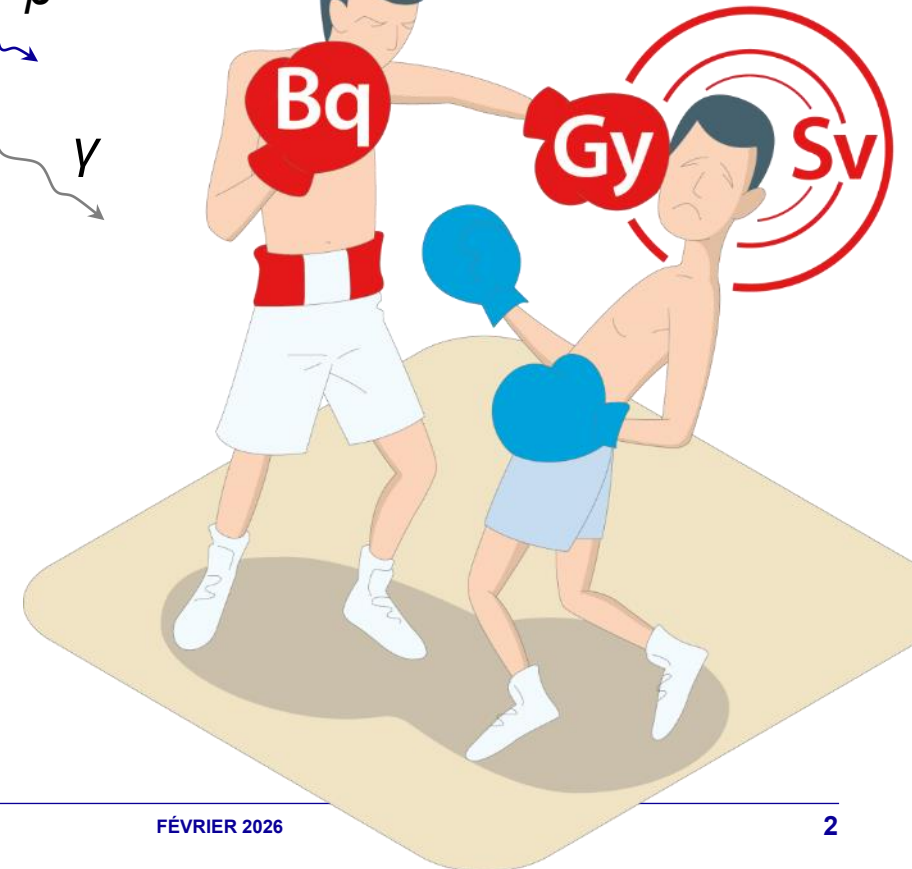
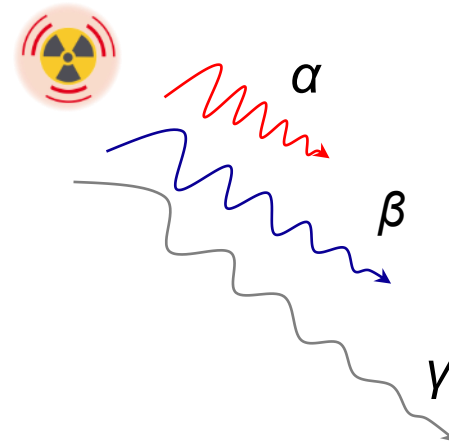
Correspond au nombre de désintégrations par seconde, engendrant chacune l'émission d'une ou plusieurs particules/rayonnements

## Gray (Gy): La dose absorbée

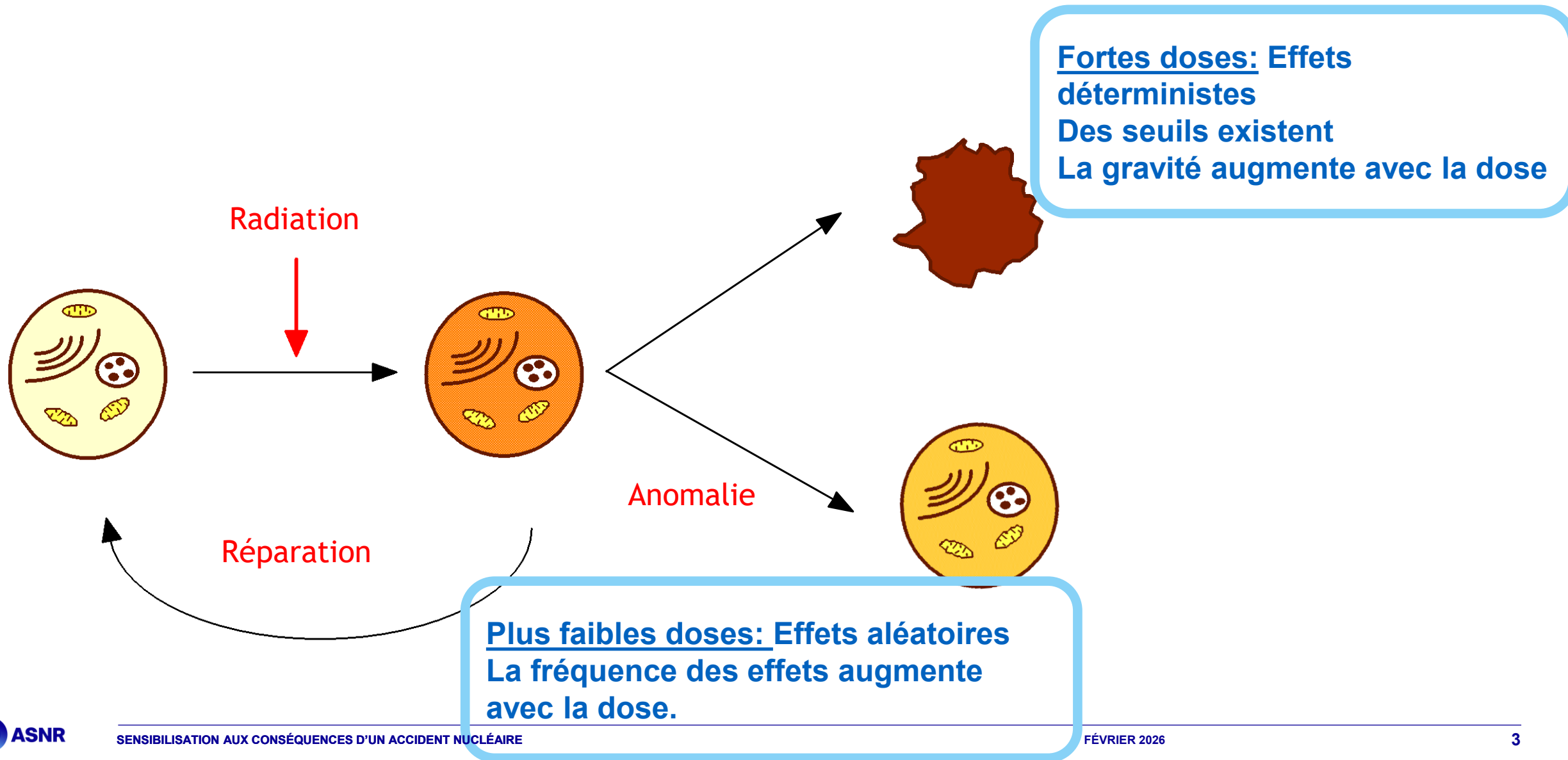
Correspond à l'énergie déposée. S'exprime en Joule par kilogramme de matière irradiée.

## Sievert (Sv): La dose efficace

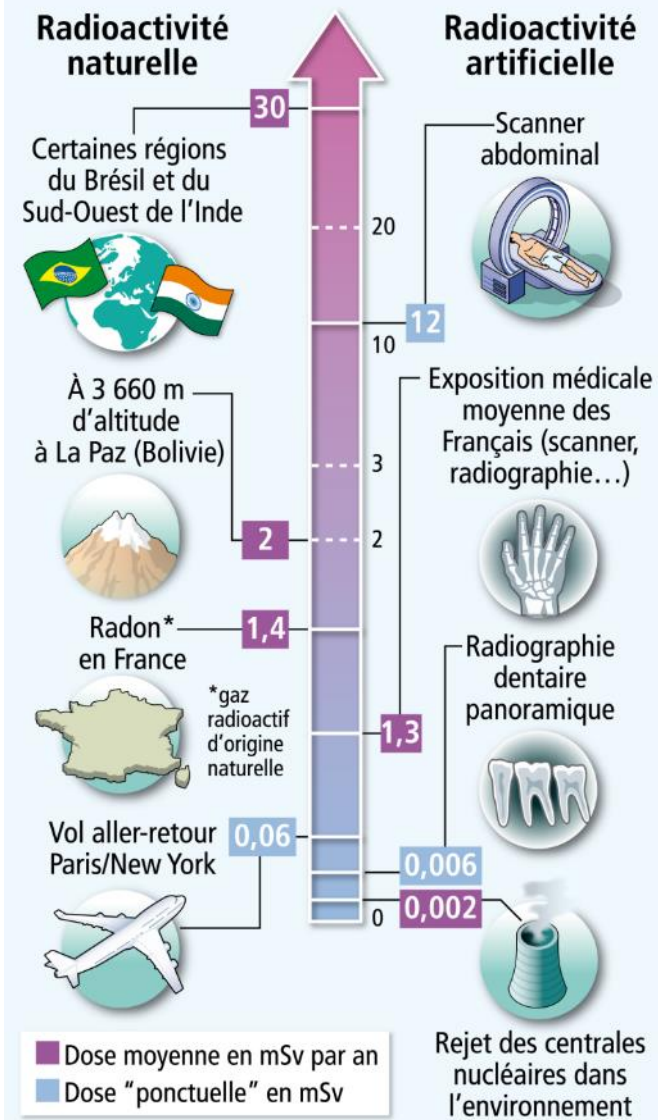
Prend en compte la sensibilité des tissus impactées et l'efficacité biologique du type de rayonnement. Représente les effets du rayonnement sur l'homme.



# LES EFFETS DU RAYONNEMENT SUR LES CELLULES



## Quelques exemples de sources d'exposition sur l'homme

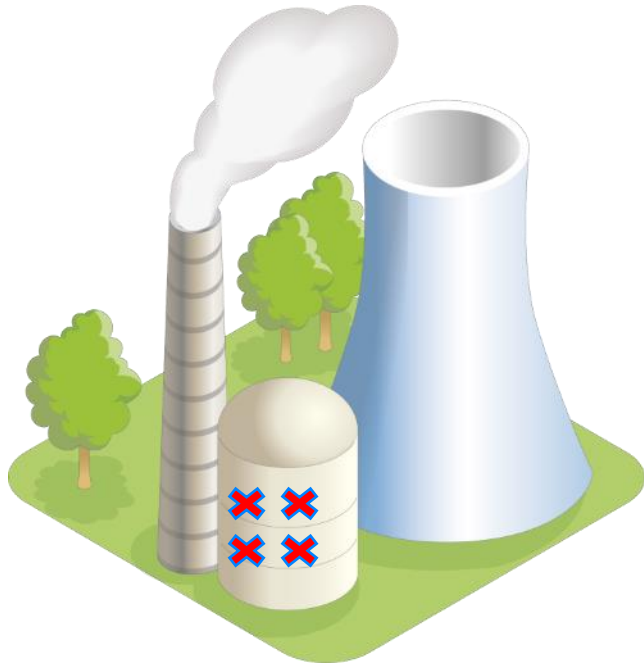


**Dose moyenne des Français : 3,7 mSv/an**

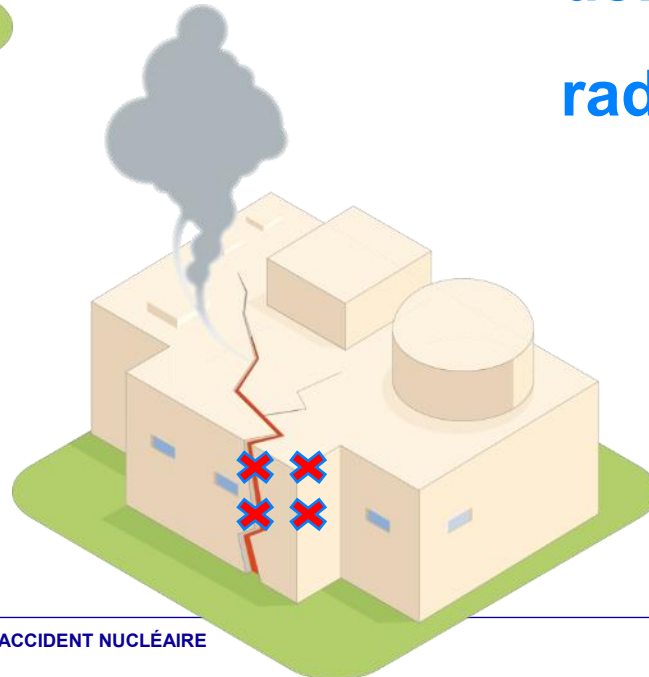
**Limites d'exposition réglementaires liées aux activités industrielles :**

- 1 mSv/an pour le public
- 20 mSv/an pour les travailleurs

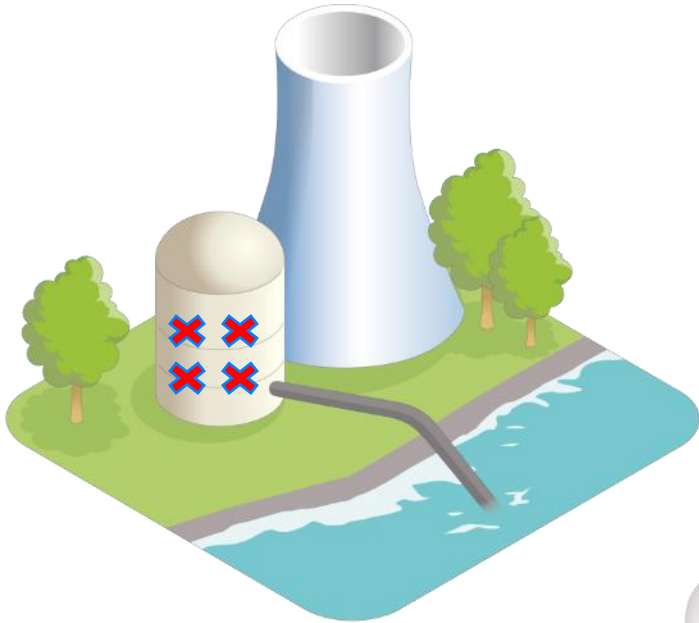
# CONTEXTE D'ACCIDENT NUCLÉAIRE



Hypothèse d'une succession de défaillances qui conduit à des rejets radioactifs dans l'environnement

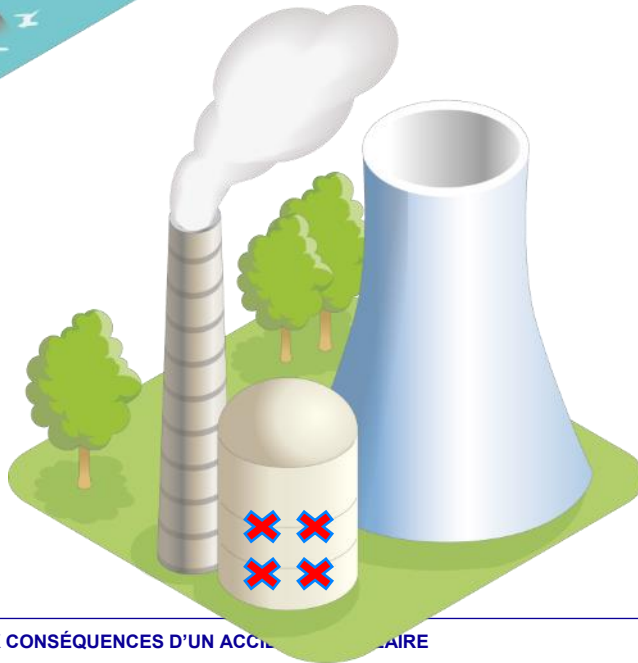


# PRINCIPALES VOIES DE REJETS



## REJET LIQUIDE

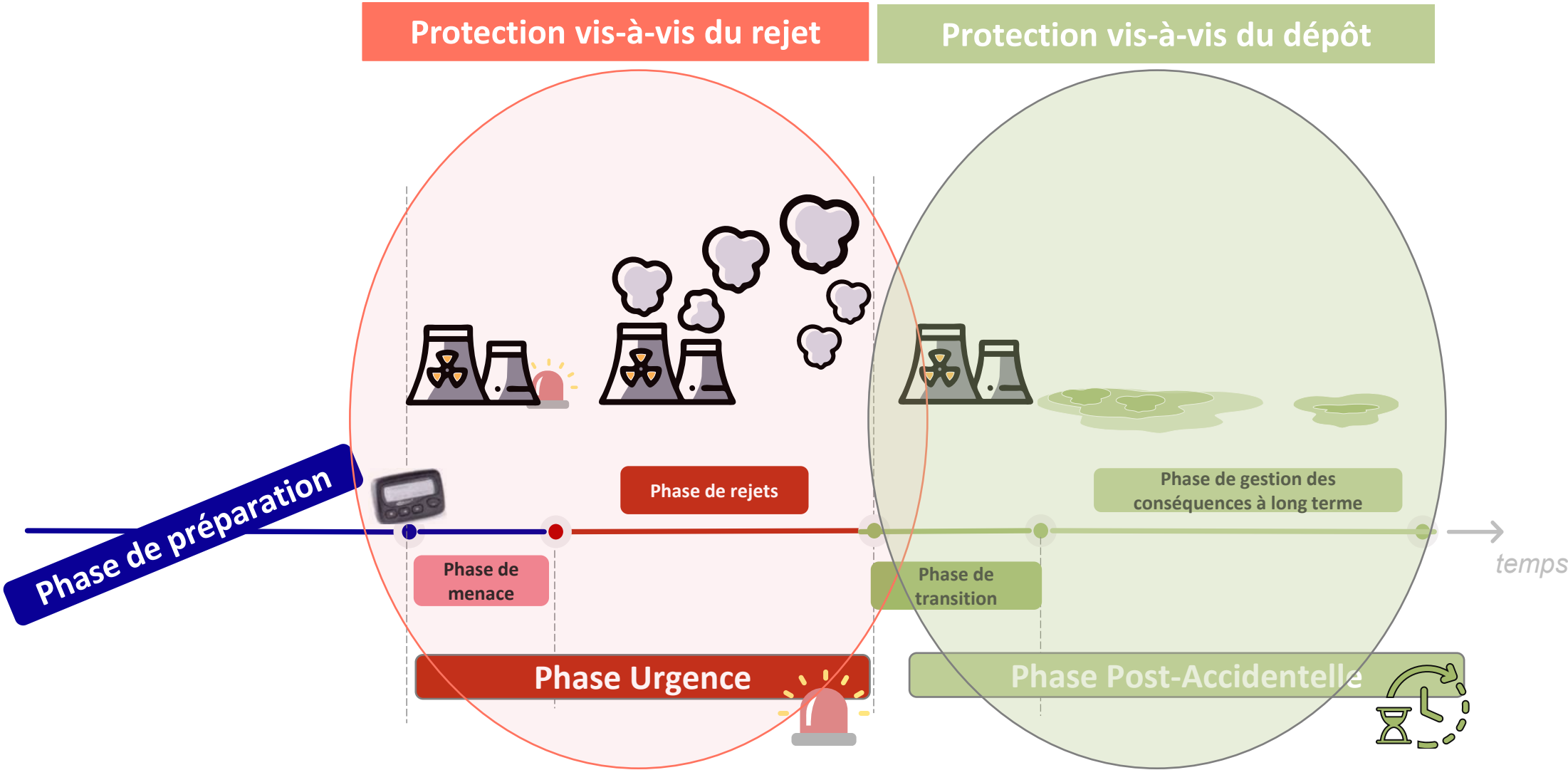
- Transport par les rivières, mers.
- Délais longs avant atteinte des populations



## REJET À L'ATMOSPHÈRE

- Transport par l'air, le vent
- Délais courts avant atteinte des populations

# LES DIFFÉRENTES PHASES DE LA CRISE



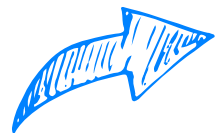


# CONTAMINATION DE L'ENVIRONNEMENT

## Phase d'urgence

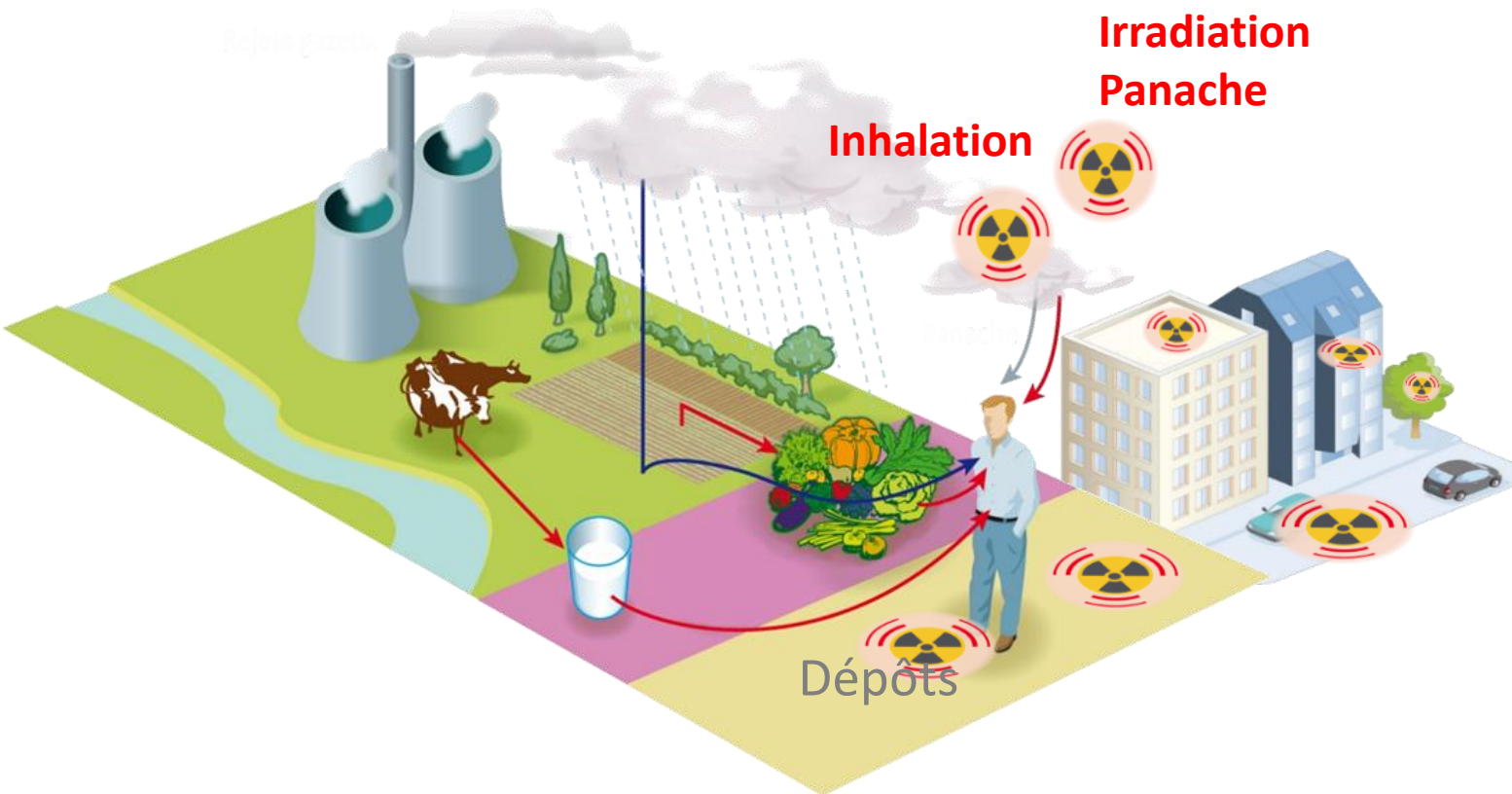
- Contamination de l'air par les rejets atmosphériques
- Contamination de l'eau en cas de rejet direct liquide ou de déversement dans l'environnement
- Contamination par dépôt :
  - ▶ des sols et surfaces bâties
  - ▶ des productions agricoles

Evolution très rapide de la contamination (météo, rejet), Importantes incertitudes sur ce qu'il va se passer  
→ Faible visibilité





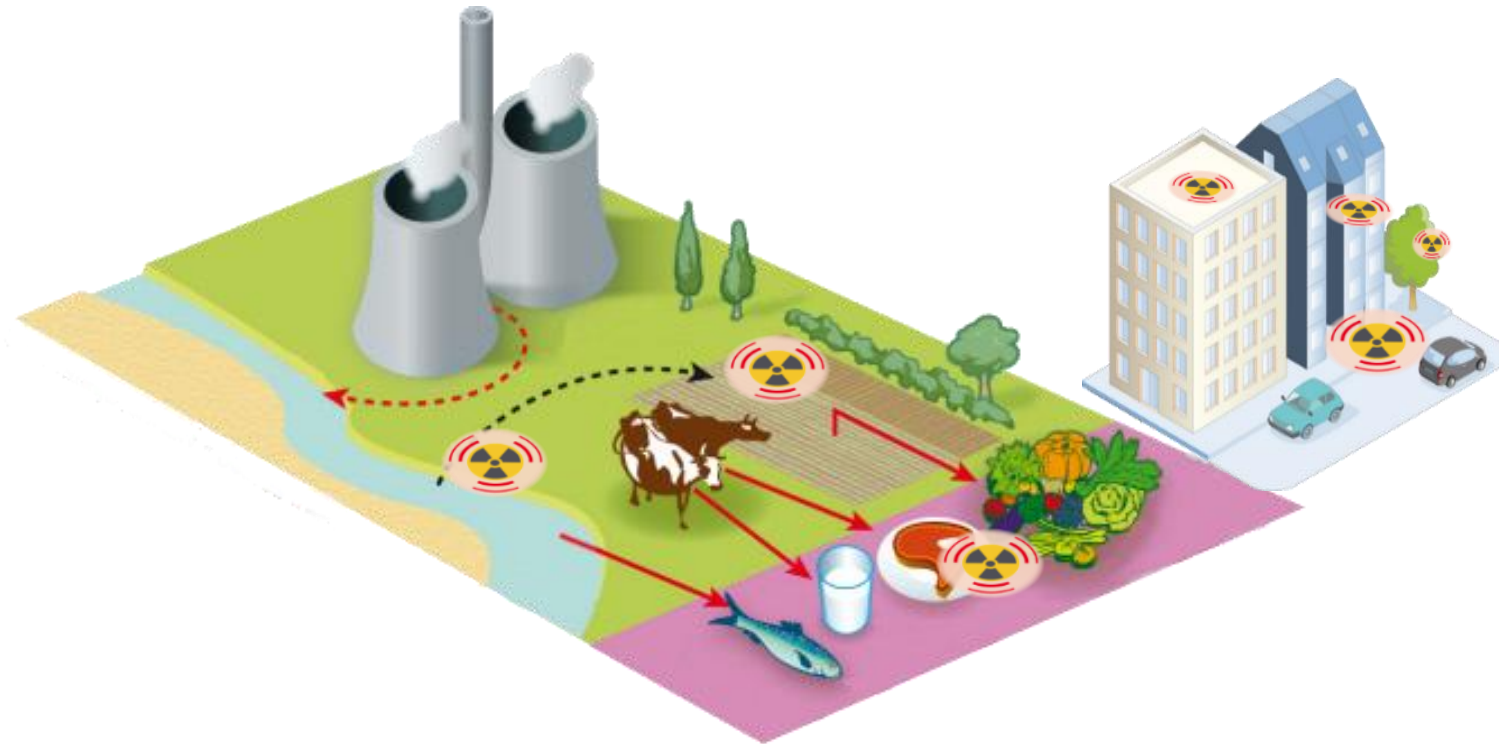
# VOIES D'EXPOSITION – PHASE D'URGENCE



- Irradiation externe par le panache
- Irradiation externe par le dépôt en formation
- Inhalation d'aérosols et de particules radioactives présents dans le panache
- *Ingestion de denrées alimentaires contaminées – rejets longs*

***Exposition « aiguë »  
quelques heures/jours***

# CONTAMINATION DE L'ENVIRONNEMENT

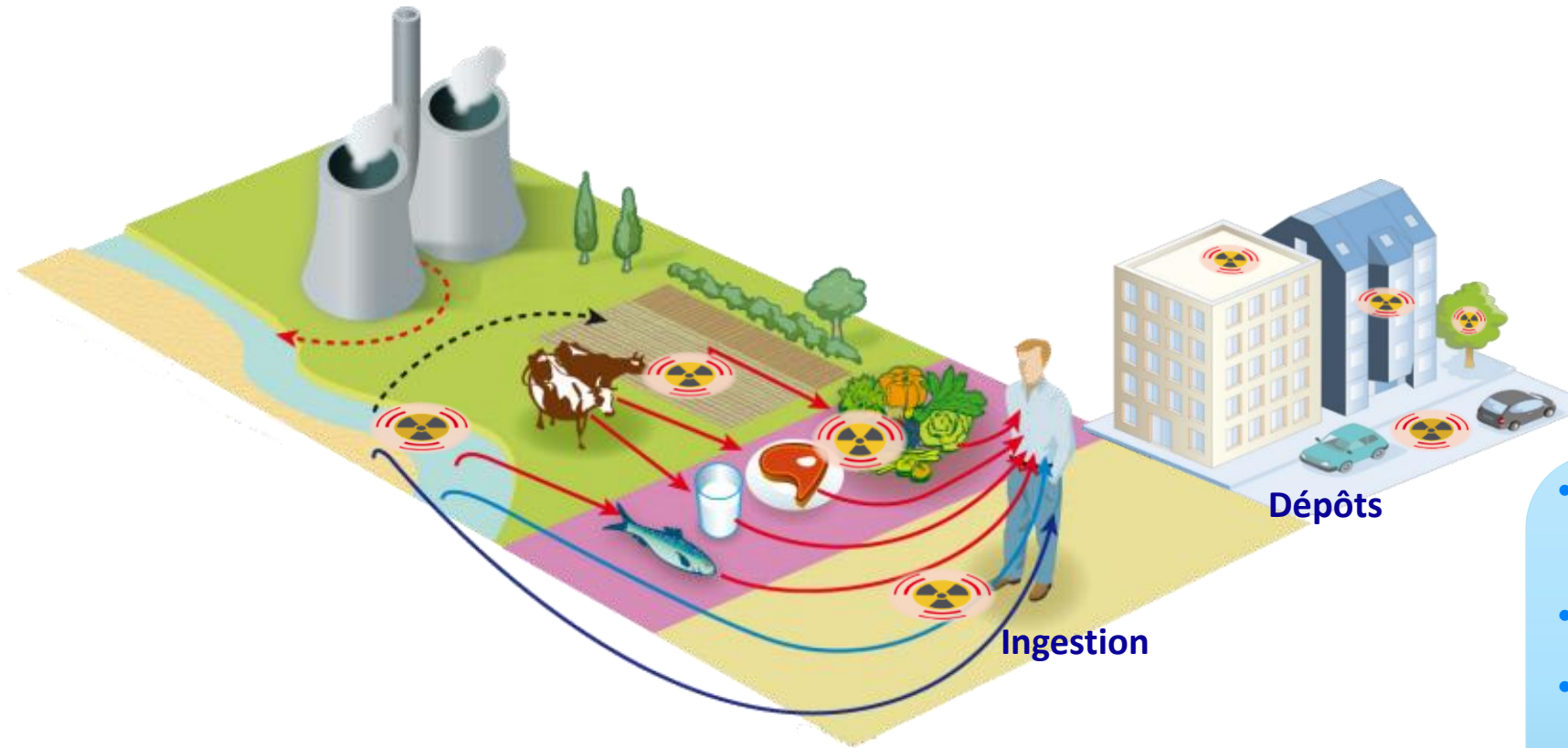


## Phase Post accidentelle

- sols et surfaces bâties
- productions agricoles
- forêts
- rivières, lacs...

- La contamination est globalement peu évolutive dans l'espace. Évolution majoritairement par décroissante radioactive, impact les premiers mois pour les Rn à vie courte (par exemple  $I^{131}$ )
- Les territoires affectés sont plus étendus et la contamination peut durer plusieurs années voire dizaines d'années.
- La situation est « stable », les mesures permettent de la caractériser

# VOIES D'EXPOSITION – PHASE POST-ACCIDENTELLE



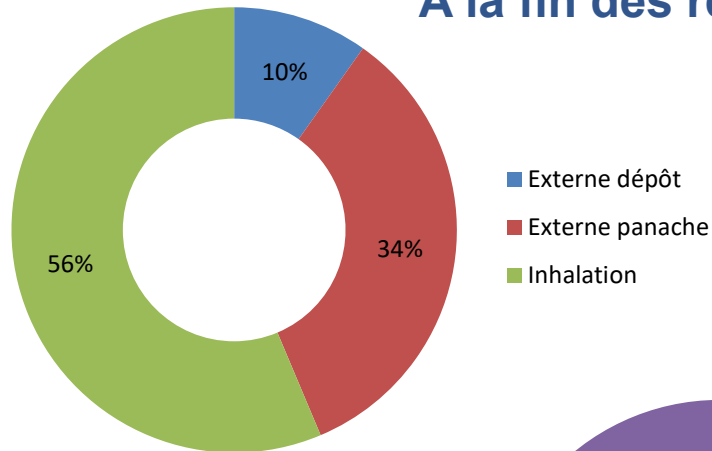
**Exposition durable**

- Consommation de denrées contaminées
- Exposition externe au dépôt
- *Ingestion involontaire*
- *Inhalation à la suite de la remise en suspension des éléments déposés*

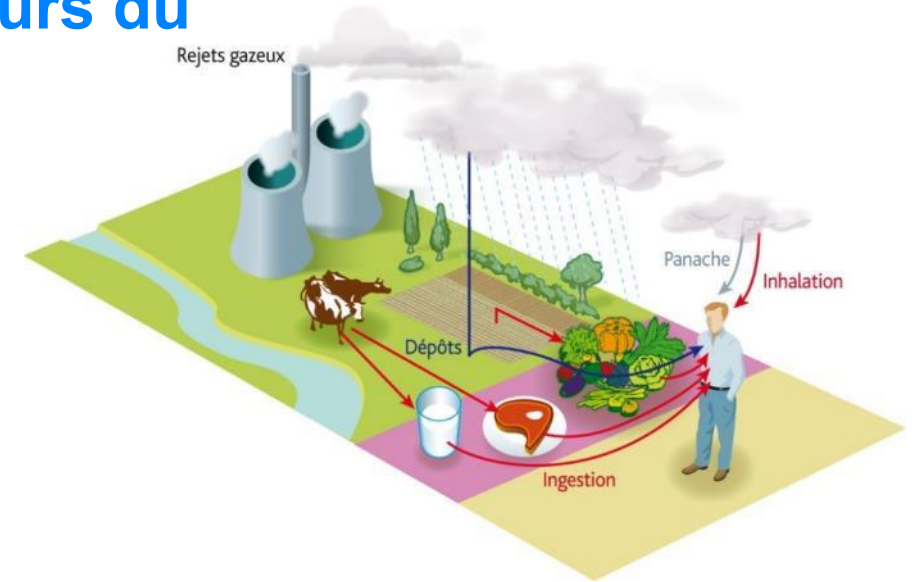
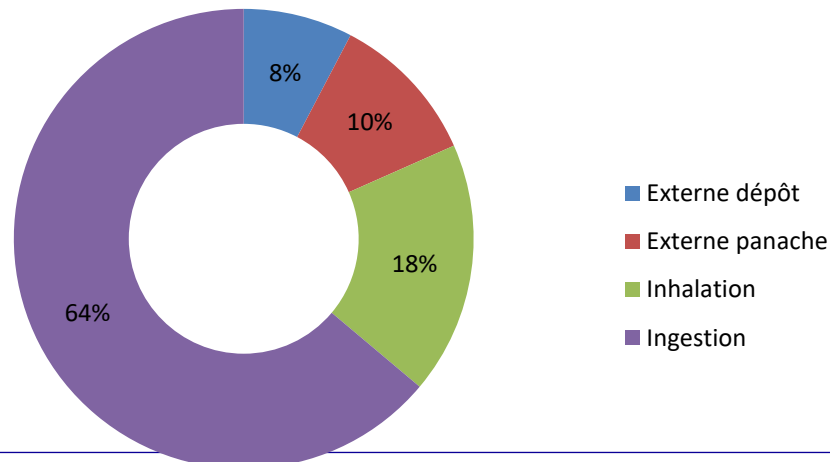
# LES PRINCIPALES VOIES D'ATTEINTES EN CAS D'ACCIDENT SUR UNE CENTRALE

Importance des différentes voies d'atteintes au cours du temps, en l'absence de mesure de protection

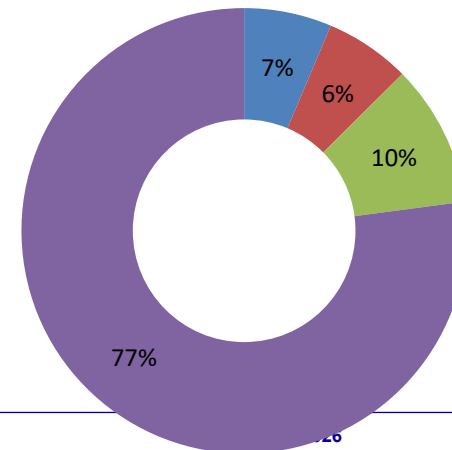
A la fin des rejets (supposés courts)



1 semaine après

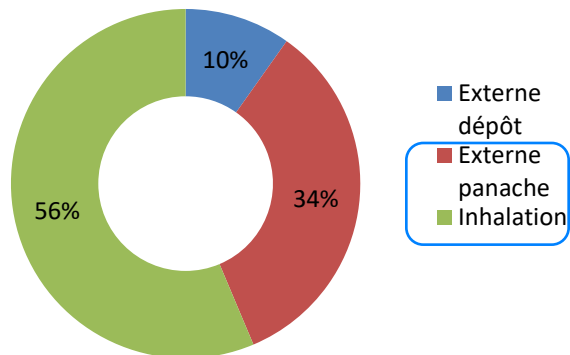


1 mois après



# LES ACTIONS DE PROTECTION

## Phase d'urgence avant/pendant les rejets



### Evacuation

*Dose efficace >50 mSv*

- A anticiper pour éviter si possible l'évacuation pendant les rejets
- Délais de réalisation – population importante



### Ingestion d'iode stable

*Dose équivalente à la thyroïde > 50 mSv.*

- Uniquement lorsque le rejet contient de l'iode radioactif !
- A prendre juste avant les principaux rejets d'iode (sur ordre du préfet), saturation de la glande thyroïde en iode stable
- Efficacité décroissante avec le temps

### Mise à l'abri et à l'écoute

*Dose efficace >10 mSv ou dose éq. à la Thyroïde >50 mSv.*

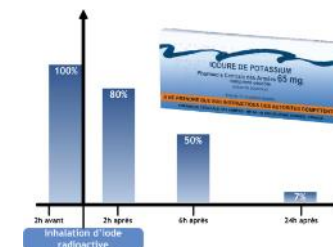
- En mode reflex ou concerté.
- Adapté aux rejets courts ou imminents
- Permet de transmettre des informations (radio,tv)
- Protection efficace pendant le passage du panache / irradiation externe
- Protection décroissante au cours du temps concernant l'inhalation - contamination des locaux



### Recommandation alimentaire

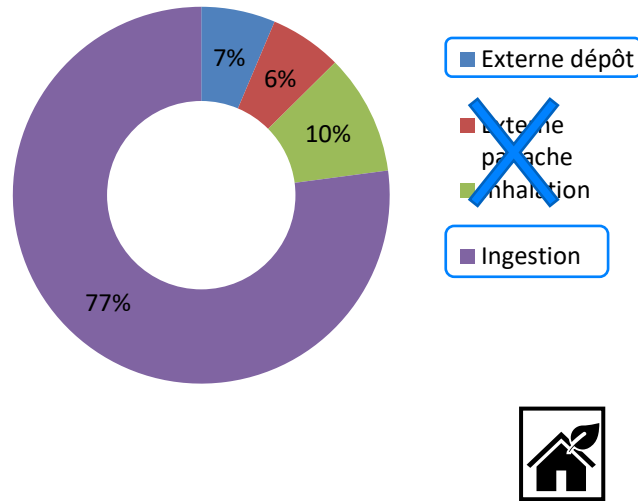
*Plus grand périmètre d'urgence / dépassement NMA*

- Limiter la dose par la voie ingestion, en cas de rejet long





# LES ACTIONS DE PROTECTION



## Éloignement

- Le niveau de contamination est trop important pour laisser les populations vivre dans ces territoires
- Déplacement préparé de populations sur un temps potentiellement long pour prévenir une exposition durable dans le temps ( $\neq$  évacuation)
- Réalisée dans la foulée de la levée des actions de protection d'urgence
- Impact très lourd sur la population



## Restriction de consommation et de mise sur le marché des denrées agricoles

- Interdiction de consommation des denrées produites localement (jardins potagers, chasse, pêche, cueillette..)
- Mise sous séquestre des exploitations agricoles
- Contrôle avant commercialisation des productions agricoles



## Bonnes pratiques et actions de réduction de la contamination (optimisation)



Mesures de protection qui s'inscrivent dans le temps



# LE ZONAGE POST ACCIDENTEL

## « ZONE D'ÉLOIGNEMENT » - zone où l'on ne vit pas



Le niveau de contamination est trop important pour laisser les populations vivre dans ces territoires

Critère de dose efficace toutes voies hors ingestion (<20 mSv sur l'année),

Information sur la durée de l'éloignement

## « ZONE D'INTERDICTION DE CONSOMMATION » - zone où l'on ne mange pas

Du fait de la consommation des denrées locales le niveau repère risque d'être dépassé

Critère de dose toutes voies y compris ingestion (<20 mSv/an efficace ou <50 mSv/an eq. thyroïde) ou critère de dépassement NMA



## « ZONE DE RECOMMANDATIONS ALIMENTAIRES » - Zone où on diversifie son panier alimentaire

Recommandation de non consommation des denrées locales dans un objectif de précaution et d'optimisation

Basée sur les dépassements des NMA

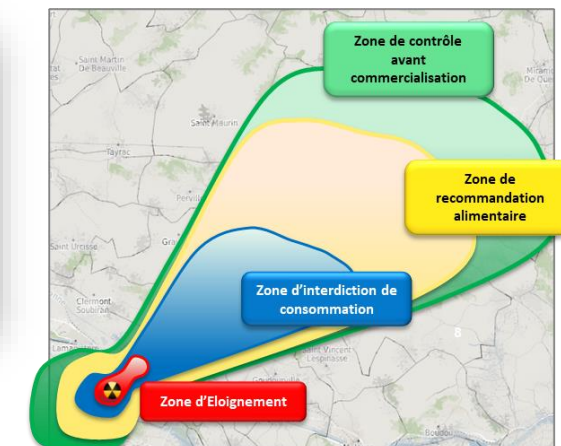


## « ZONE DE CONTRÔLE AVANT COMMERCIALISATION » - Zone où l'on ne vend pas les denrées produites

Les niveaux maximaux admissibles de contamination des denrées risquent d'être dépassés (NMA EURATOM 2016-52, Bq/kg)

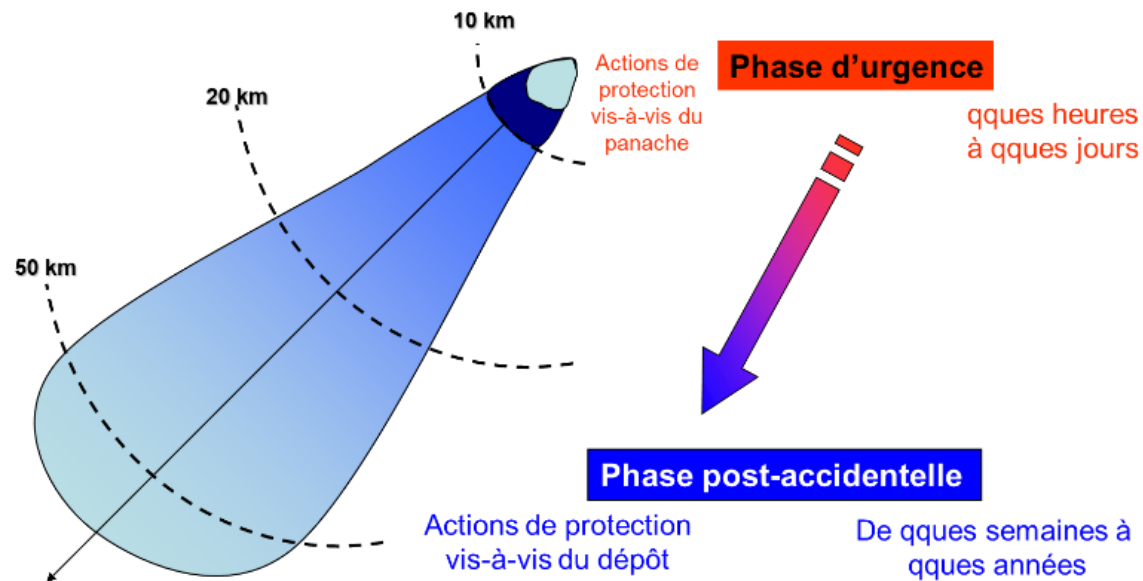
Zone enveloppe de gestion puis contrôles avant commercialisation par filières

- ❖ + Recommandations bonnes pratiques, et beaucoup d'autres problématiques (eau, rivière/mer, réduction contamination, biens manufacturés, implication population ... )





# L'URGENCE VS LE PA – UN CHANGEMENT D'ÉCHELLE



## POUR LES ACTIONS DE PROTECTION DES POPULATIONS

- Des valeurs repères du même ordre de grandeur (entre 10 et 50 mSv)

## MAIS

- Des temps d'intégration différents, phase de rejet vs 1an

## POUR LES PRODUCTIONS AGRICOLES

- Des activités en Bq/kg ou Bq/l (Euratom 2016/52)

## MAIS

- établies sur une dose annuelle de 1mSv



# **MERCI DE VOTRE ATTENTION DES QUESTIONS ?**

# ***ATELIER PARTICIPATIF – ALTERNATIVES DE GESTION DU TERRITOIRE AUTOUR DE GRAVELINES APRÈS UN ACCIDENT NUCLÉAIRE***

VÉRONIQUE LEROYER - CHARGÉE DE MISSION – SERVICE DES POLITIQUES DE DIALOGUE AVEC LA SOCIÉTÉ  
CLI DE GRAVELINES – 10 FÉVRIER 2026

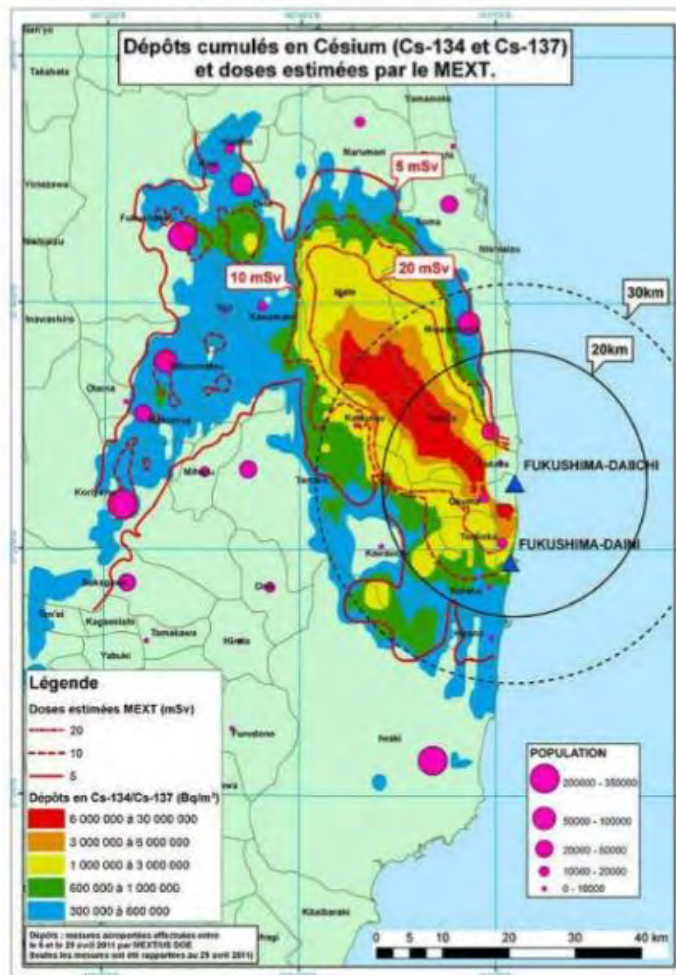


# FUKUSHIMA

**BREAKING NEWS**

**NUCLEAR PHYSICIST PROFESSOR PADDY REGAN**

Dépôts cumulés en Césium (Cs-134 et Cs-137)  
et doses estimées par le MEXT.



# ET SI UN ACCIDENT NUCLÉAIRE ARRIVAIT EN FRANCE ?

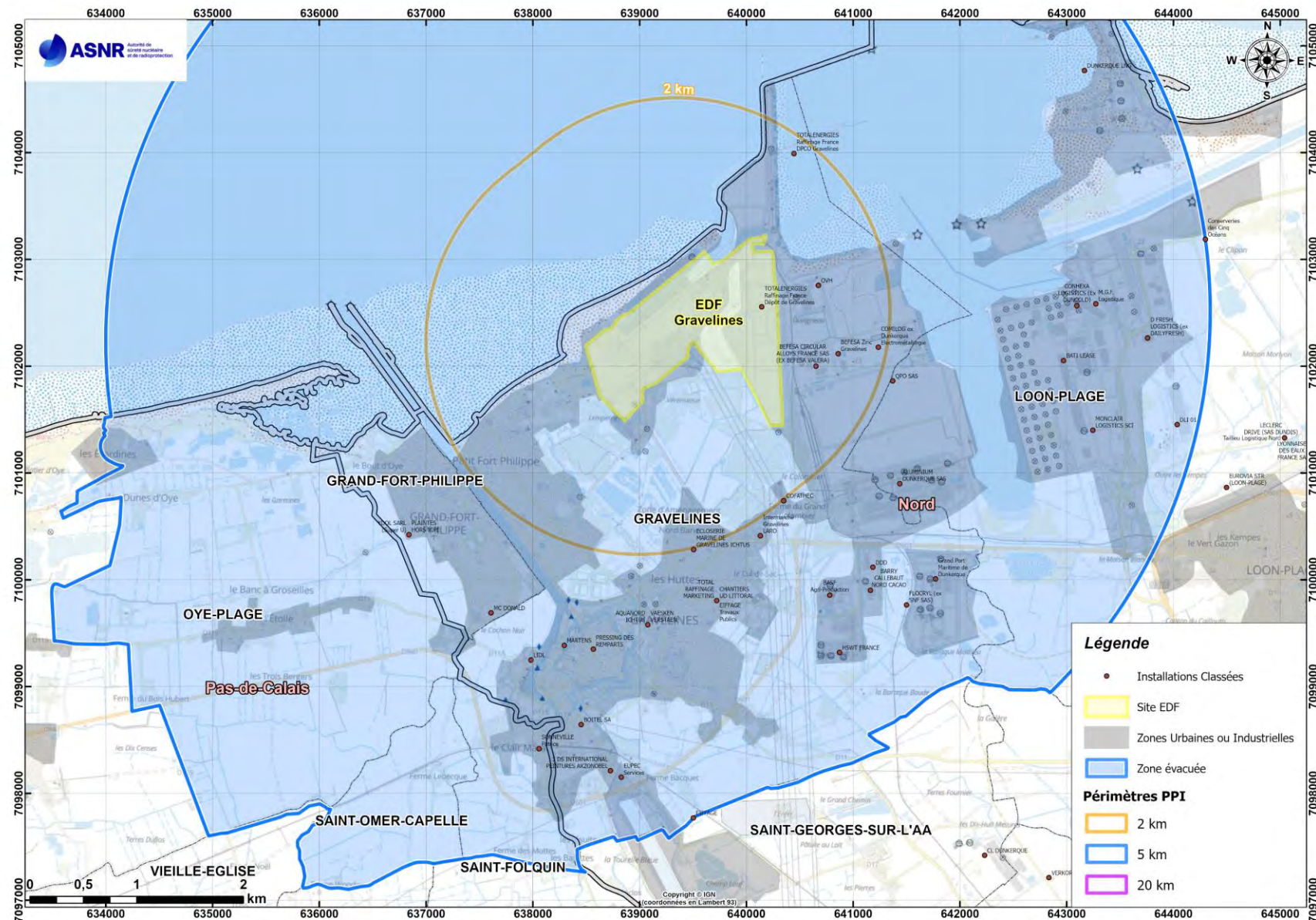
## QUE FERIONS-NOUS POUR QUE LES PERSONNES IMPACTÉES PUISSENT PRENDRE PART AUX DÉCISIONS LES CONCERNANT ?





# SIMULATION D'UN ACCIDENT SUR LE SITE DE GRAVELINES...

Avant les rejets, le  
préfet décide d'une  
évacuation  
immédiate & de la  
prise de comprimés  
d'iode stable pour  
les personnes  
devant rester pour  
sécuriser la zone

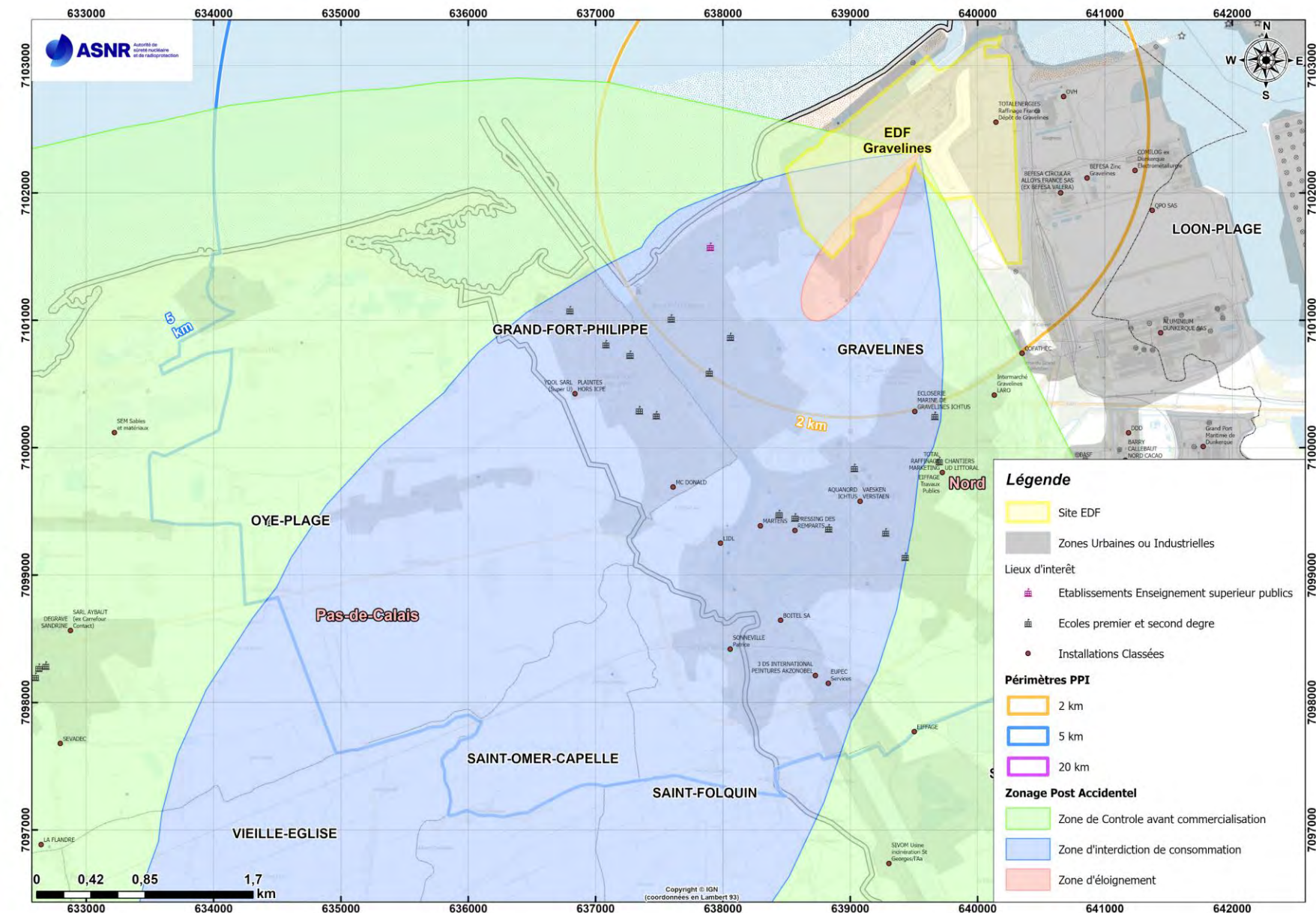




# SIMULATION DES CONSÉQUENCES DE L'ACCIDENT...

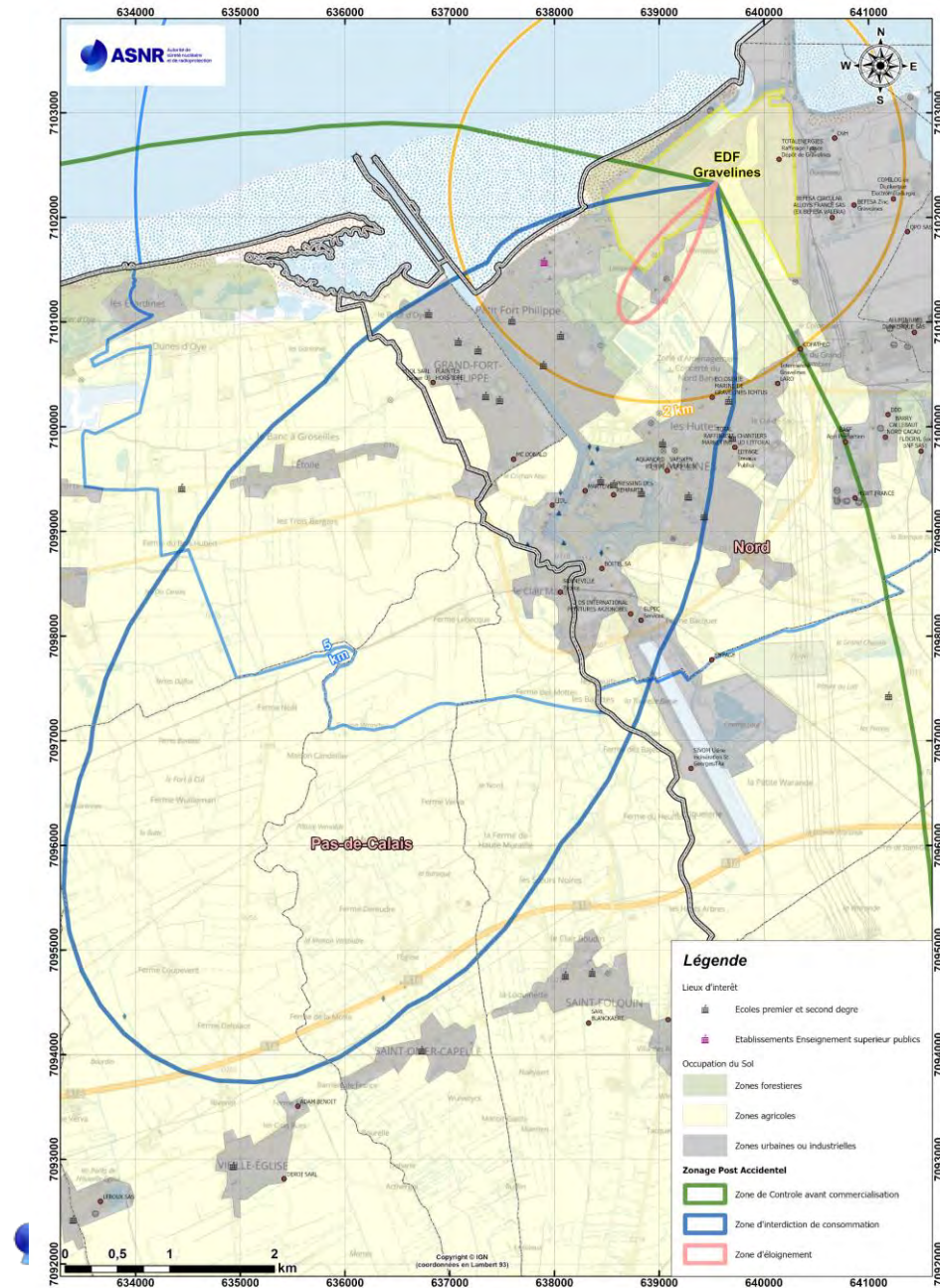
Après les rejets, les experts évaluent les conséquences sur le territoire en fonction de la météo pendant les rejets et la contamination du sol est mesurée.

Un zonage est défini en fonction des niveaux de contamination...



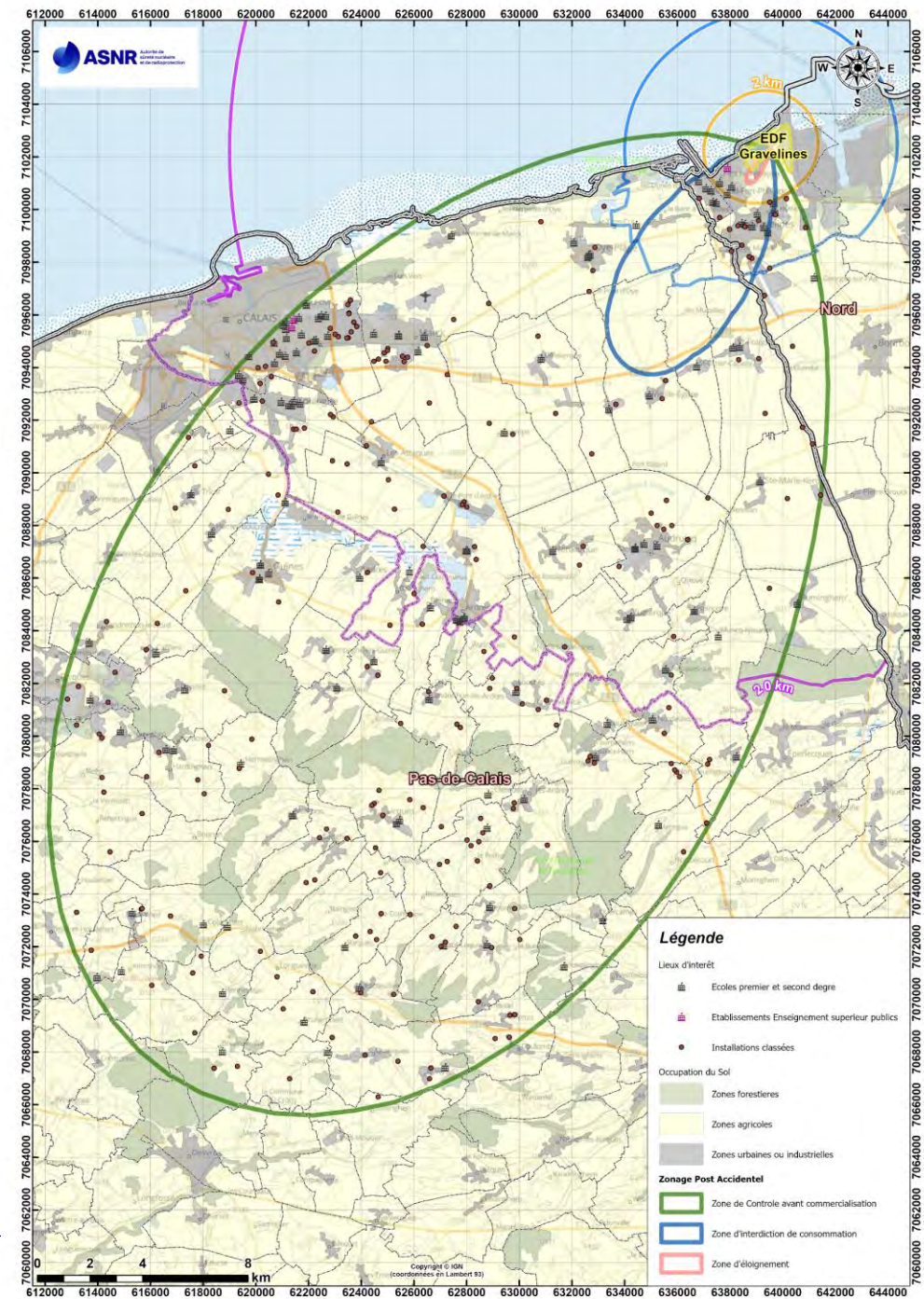


## NOUS SOMMES TROIS MOIS APRÈS LA FIN DES REJETS



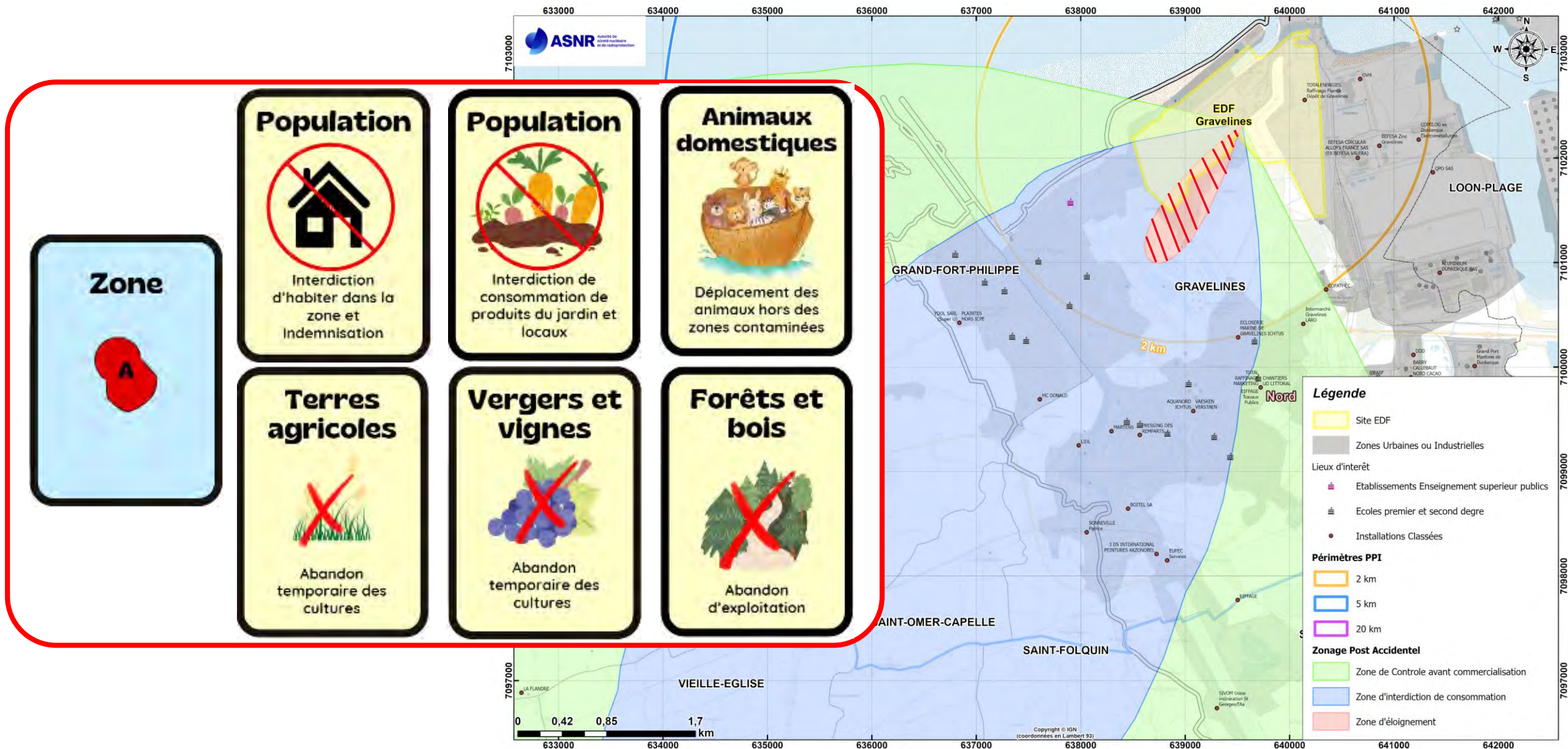
# Le territoire impacté

IER 2026





# Les décisions des autorités





# Les décisions des autorités

**Zone**

**Population**

Interdiction de consommation de produits du jardin et locaux

**Population**

Restriction d'accès aux lieux contaminés (espaces verts, bois, forêts...)

**Animaux domestiques**

Maintien des animaux dans des bâtiments et fourniture d'une alimentation non contaminée (stockage protégés ou éloignés)

**Terres agricoles**

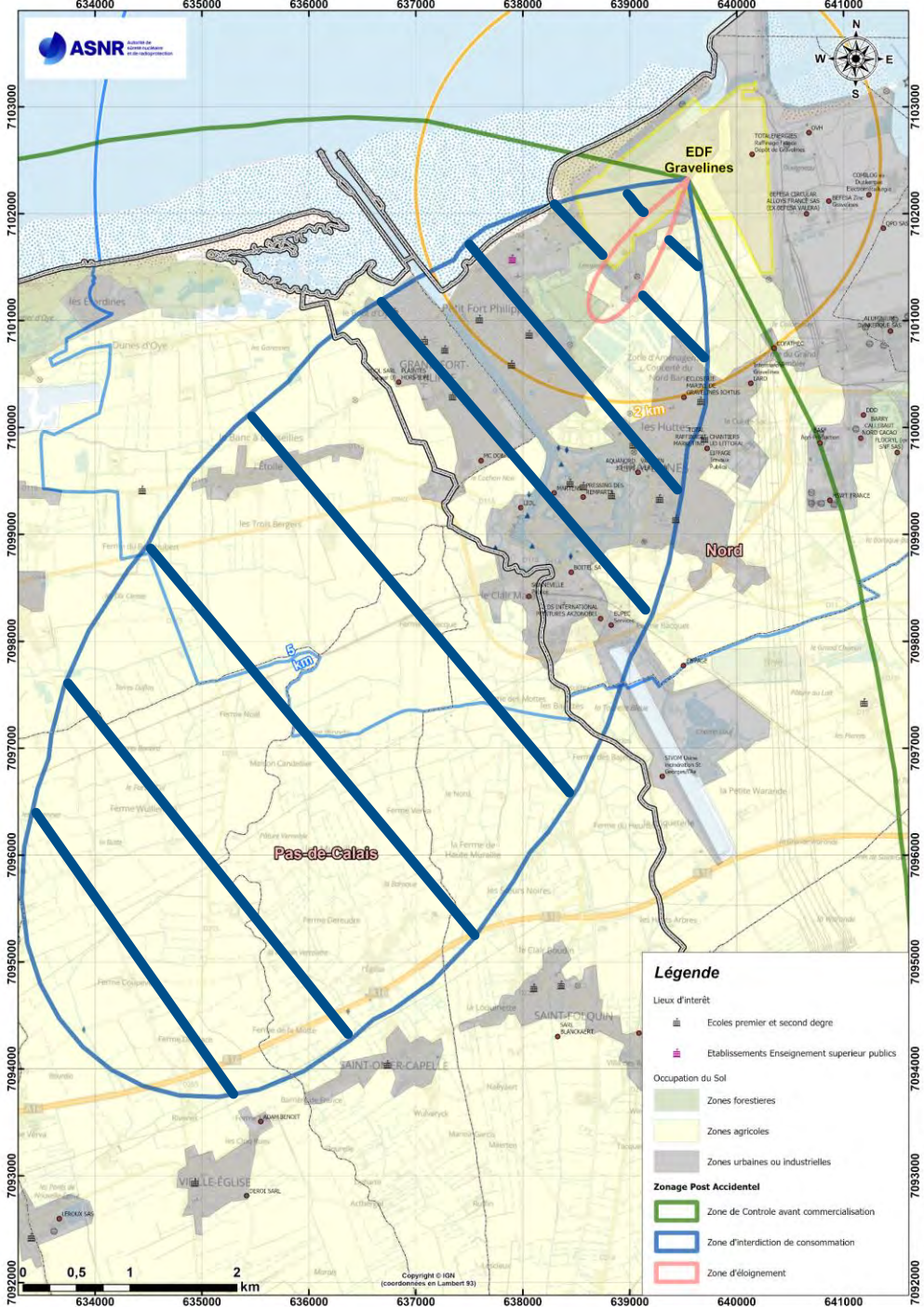
Abandon temporaire des cultures

**Vergers et vignes**

Abandon temporaire des cultures

**Forêts et bois**

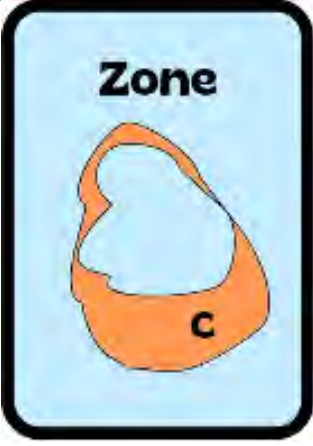
Abandon d'exploitation






# Les décisions des autorités


**Zone**



**Zone**




**Population**

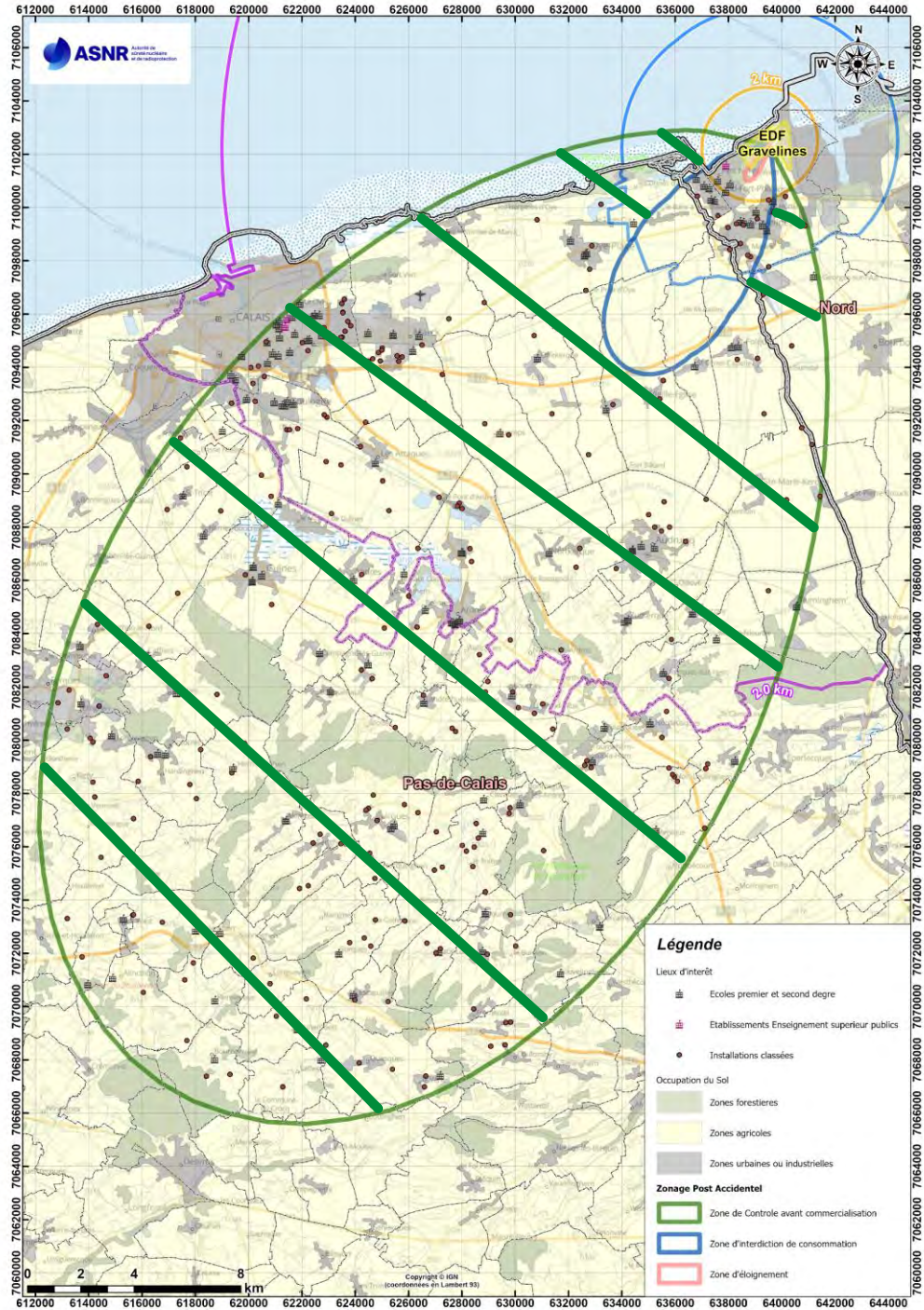


Restriction de consommation de produits locaux + mesures des produits avant consommation

**Terres agricoles**



Contrôles des productions agricoles avant commercialisation





# Les décisions des autorités

Zone

Population

Interdiction d'habiter dans la zone et indemnisation

Population

Interdiction de consommation de produits du jardin et locaux

Animaux domestiques

Déplacement des animaux hors des zones contaminées

Terres agricoles

Abandon temporaire des cultures

Vergers et vignes

Abandon temporaire des cultures

Forêts et bois

Abandon d'exploitation

Zone

Population

Interdiction de consommation de produits du jardin et locaux

Population

Restriction d'accès aux lieux contaminés (espaces verts, bois, forêts...)

Animaux domestiques

Maintien des animaux dans des bâtiments et fourniture d'une alimentation non contaminée (stockage protégés ou éloignés)

Terres agricoles

Abandon temporaire des cultures

Vergers et vignes

Abandon temporaire des cultures

Forêts et bois

Abandon d'exploitation

Zone

Zone

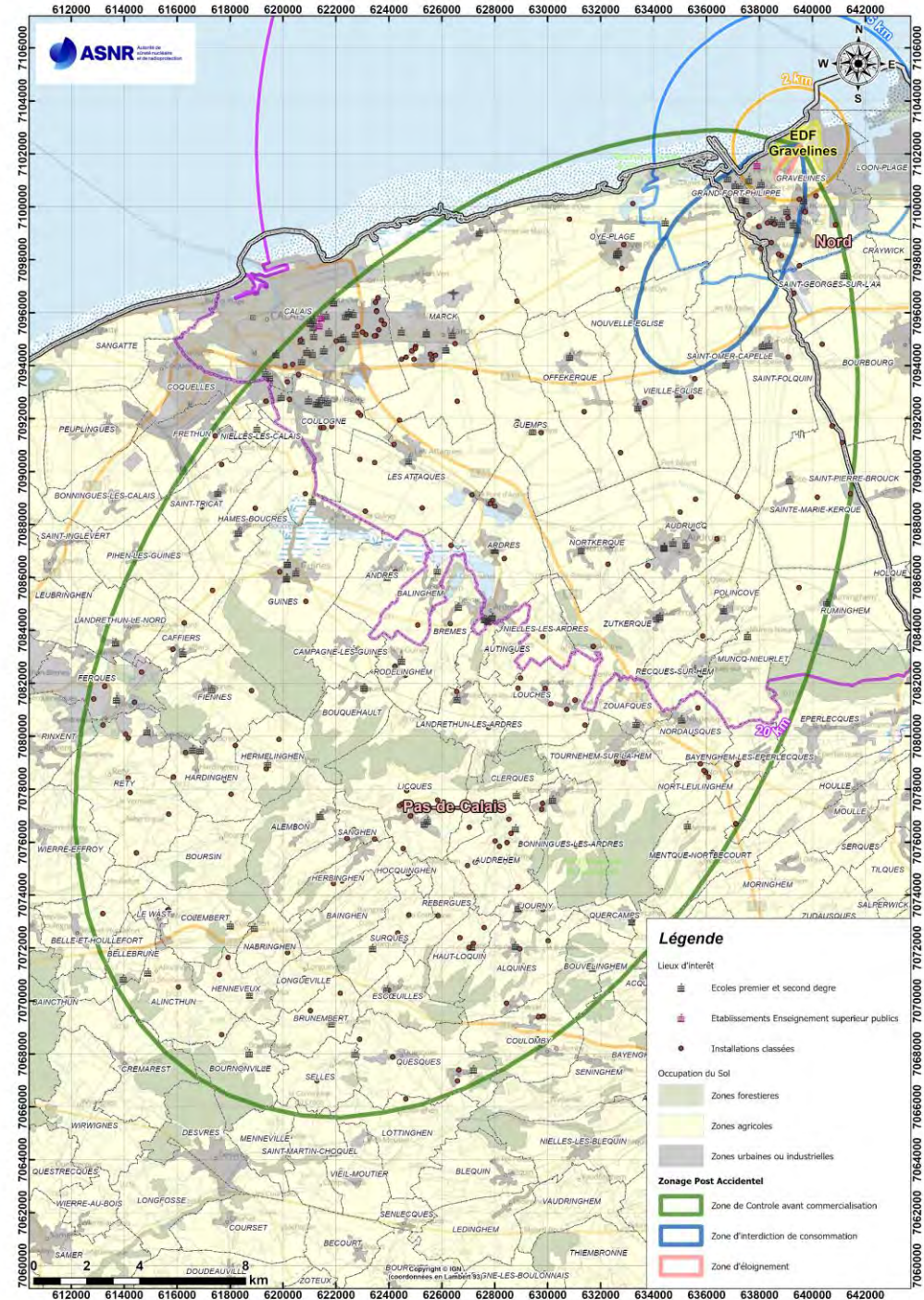
Population

Restriction de consommation de produits locaux + mesures des produits avant consommation

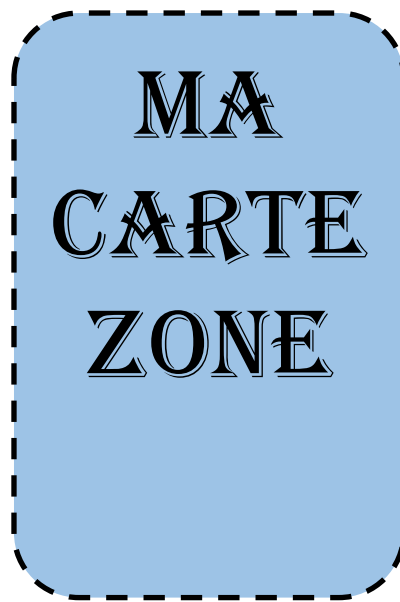
Terres agricoles

Contrôles des productions agricoles avant commercialisation

POST-ACCIDENT - 10 FÉVRIER 2026



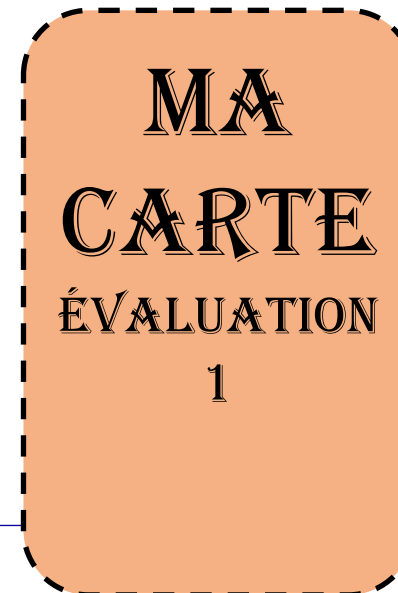
# Mon scénario d'action



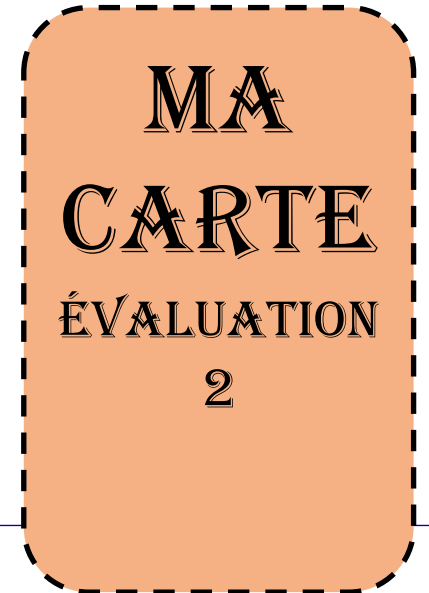
+



*Les experts veulent savoir  
ce que vous pensez des  
actions possibles pour  
limiter les restrictions.  
C'est à vous...*



+





# Votre avis ?



## chacun son tour !

# Ma synthèse



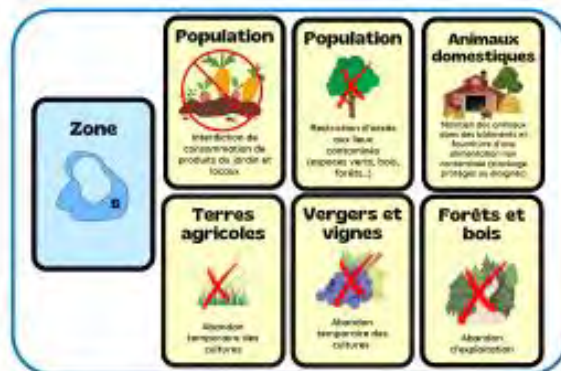
# Vos réactions ?





The diagram shows a red poppy field with a blue box labeled "Zone" containing a red poppy icon. To the right is a 2x3 grid of icons explaining the prohibition:

<b>Population</b>  Interdiction d'habiter dans la zone et habitalement.	<b>Population</b>  Interdiction de consommation de produits du jardin et locaux.	<b>Animaux domestiques</b>  Éloignement des animaux hors des zones communales.
<b>Terres agricoles</b>  Abandon temporaire des cultures.	<b>Vergers et vignes</b>  Abandon temporaire des cultures.	<b>Forêts et bois</b>  Abandon d'exploitation.



The map displays the Tignes region, with the town of Tignes labeled in the center. Three study sites are marked: Site A (yellow circle) near the town, Site B (blue circle) to the north, and Site C (green circle) to the south. The map includes a legend with the following categories:

- Localité**
  - États-Unis (US)
  - Communes (Communes)
  - Communes (Communes)
- Communes de la**
  - Zone d'étude
  - Zone d'étude
  - Zone d'étude
- Source Point d'Accès**
  - Source Point d'Accès
  - Source Point d'Accès
  - Source Point d'Accès

A scale bar at the bottom indicates distances from 0 to 10 km. A north arrow is located in the top right corner.

MA  
CARTE  
ZONE

MA  
CARTE  
ACTION

MA  
CARTE  
INDICATEUR  
1

MA  
CARTE  
INDICATEUR  
2

**Votre avis ?**

chacun son tour !

**Ma synthèse**

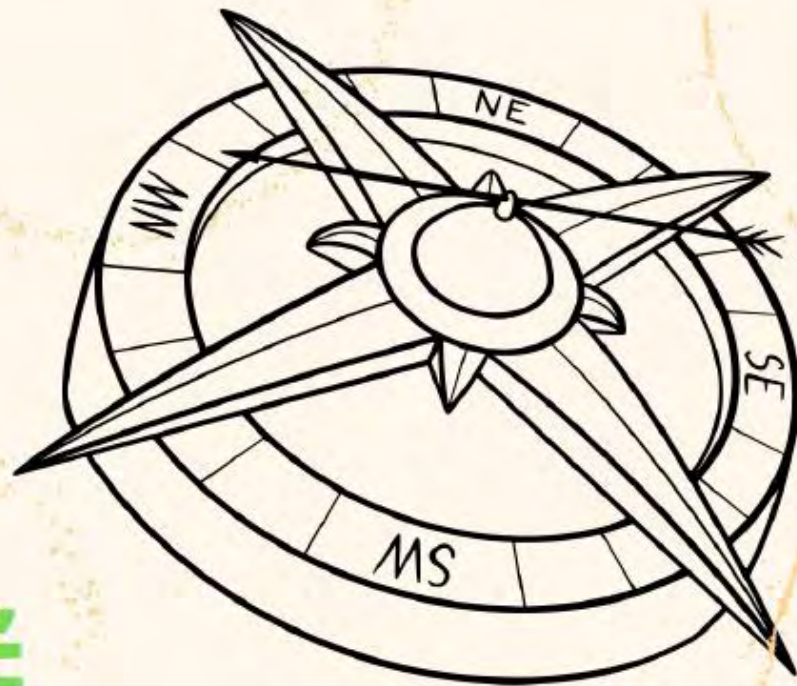
**Vos réactions ?**

Méthode de la carte à jouer



**BIENVUEILLANCE**

**ÉCOUTE**



**SINCÉRITÉ**

**ÉGALITÉ**