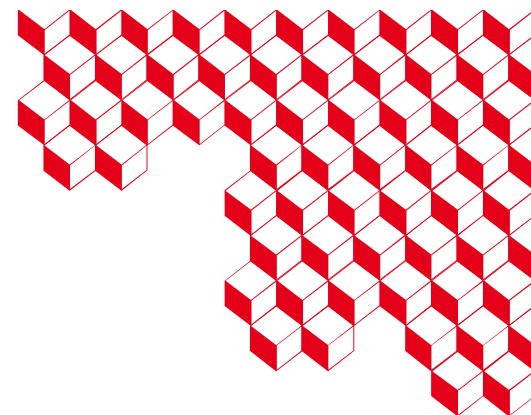




Logiciel OPT

Avril 2026





Rappel du contexte (1/2)

- **Objectif** : L'étude statistique portant sur la dispersion atmosphérique d'éléments radioactifs
- **Source** : « poussières » plus ou moins radioactives :
 - Grosses particules → « **retombées régionales** » car vitesse de chute élevée
 - Particules fines → « **retombées globales** » car faible vitesse de chute
- **Calcul de dispersion atmosphérique** :
 - On utilise un code de transport atmosphérique pour calculer, **pour une date donnée** d'émission de la source, les conséquences radiologiques en tout point du globe :

→ Dose intégrée sur 15 jours :	dose	}	Matrices 2D
→ Dose intégrée sur 7 jours :	dose@7j		
→ Dose intégrée sur 1 jour :	dose@1j		
→ Délais d'arrivée :	delay		

Rappel du contexte (2/2)



- **Statistique des dispersions atmosphériques :**

- On calcule les matrices 2D précédentes (dose, ..., délais) pour des émissions se produisant pour 3650 jours différents : 10 années

- On a ainsi une matrice 3D (3650, Nlon, Nlat) pour chaque quantité citée

- Un fichier au format HDF5 est créé :

```
du -h toto.h5
2.0G  toto.h5
```

h5ls toto.h5:

T0	Dataset {3649}
delay	Dataset {3649, 721, 361}
dose	Dataset {3649, 721, 361}
dose@1j	Dataset {3649, 721, 361}
dose@7j	Dataset {3649, 721, 361}
lat_mesh	Dataset {361, 721}
lon_mesh	Dataset {361, 721}

→ Vecteur des dates d'émission

Metadata :
Loc source
Unités des matrices



Post-traitement actuel

- Script Python en ligne de commande :

```
| 562 modules_graphiques_cartopy.py
| 129 modules_shape.py
| 182 modules_stat.py
| 69 modules_utils.py
| 942 total

414 analyse_scenario_from_NPARRAYS_multiConc_date_v2.py

TOTAL = 1356
```

- Principales options du script :
 - choix d'une période de l'année pour effectuer le traitement statistique (par ex : juin-juillet-août)
 - Choix d'un seuil : si au point (x,y) on a $D < D_{\text{seuil}}$ => le point (x,y) n'est pas impacté
 - Possibilité de faire une analyse statistique particulière sur un pays (ou zone d'intérêt)

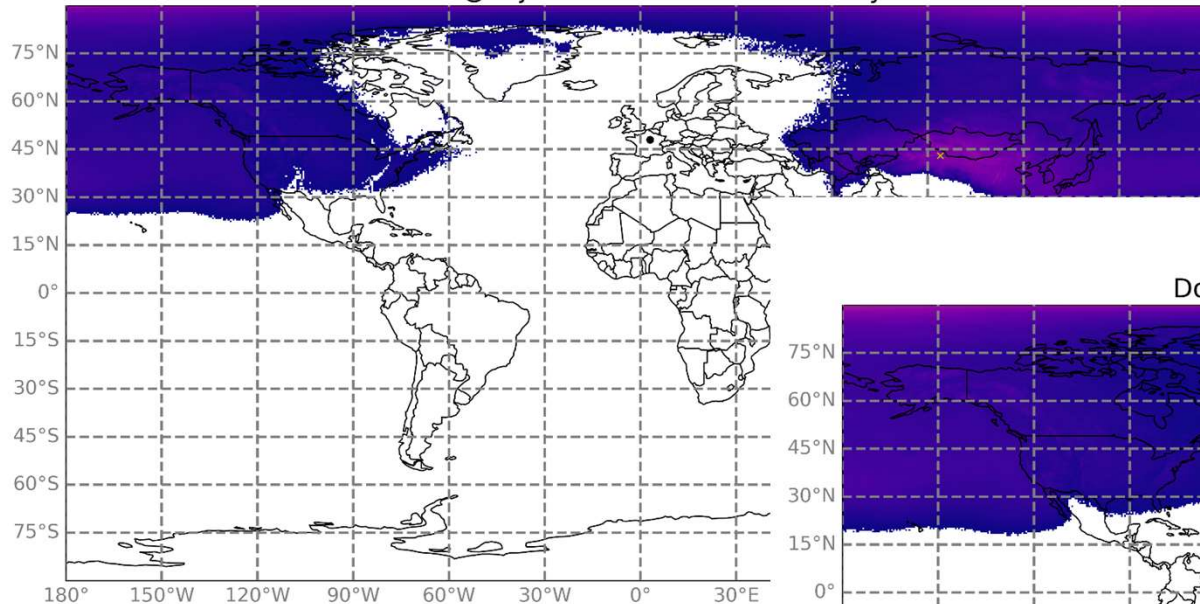
```
python3 ./analyse_scenario_from_hdf5.py -f PARIS_Global_SRC1.h5 -nov -o PARIS_Global_test2 -m '1/12'
```

```
python3 ./analyse_scenario_from_hdf5.py -f PARIS_Global_SRC1.h5 -nov -o PARIS_Global_test4 -m '12/1' -zoi -c MN -conf
```

Exemple : cartes « full »



Dose@15j-P090 - Dseuil= 10 microGy



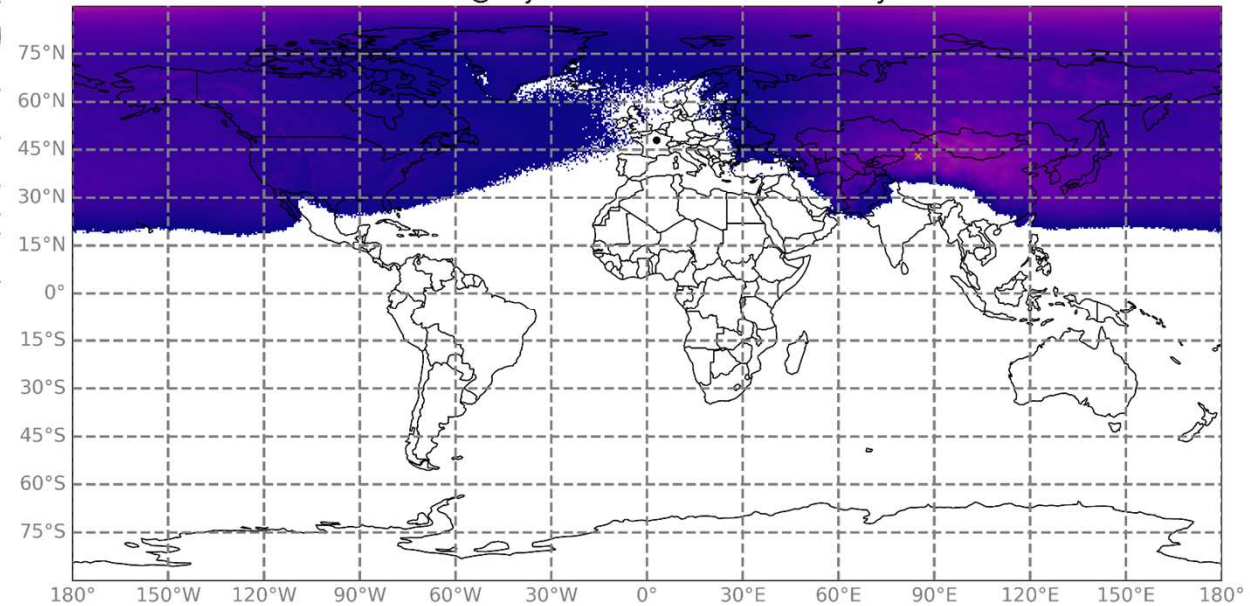
Source : Paris

microGy 10^3

Durée du process : 35 min

*Lecture séquentielle dose : 697.18 s
Lecture séquentielle dose@7j : 489.96 s
Lecture séquentielle dose@1j : 232.96 s
Lecture séquentielle delay : 628.23 s*

Dose@15j-P095 - Dseuil= 10 microGy



microGy 10^4

10^3

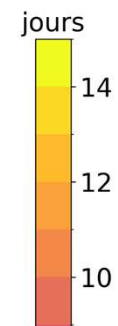
10^2

10^1

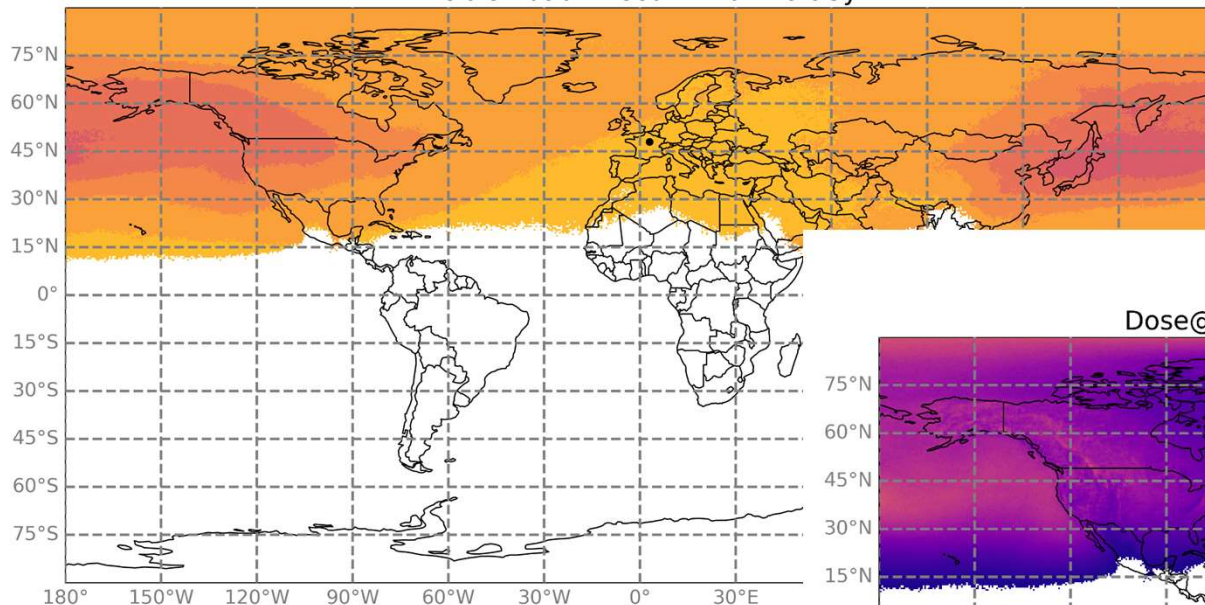
Exemple : cartes « full »



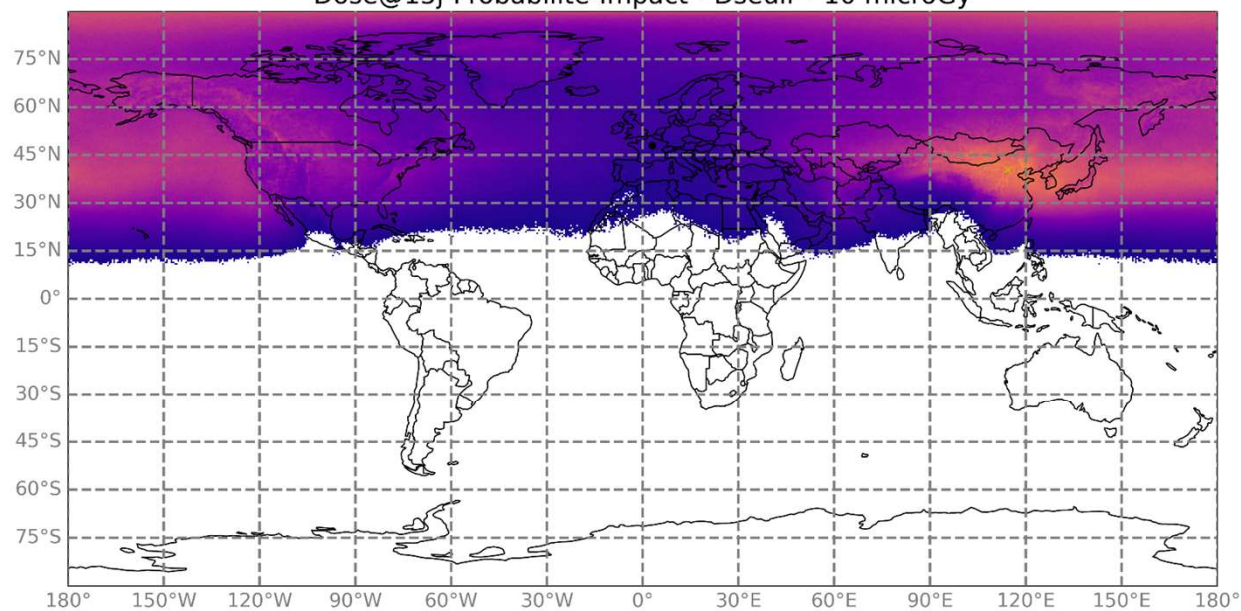
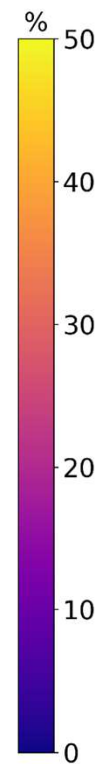
Délais-P090 - Dseuil= 10 microGy



Source : Paris


























Dose@15j-Probabilité-Impact - Dseuil= 10 microGy



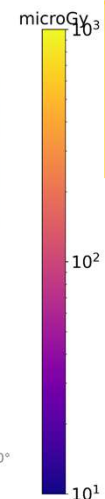
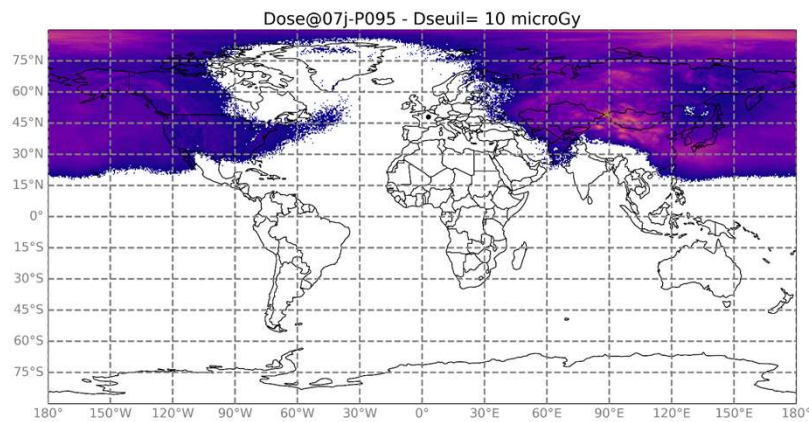
Exemple : cartes « full »



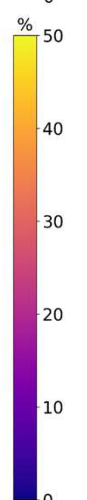
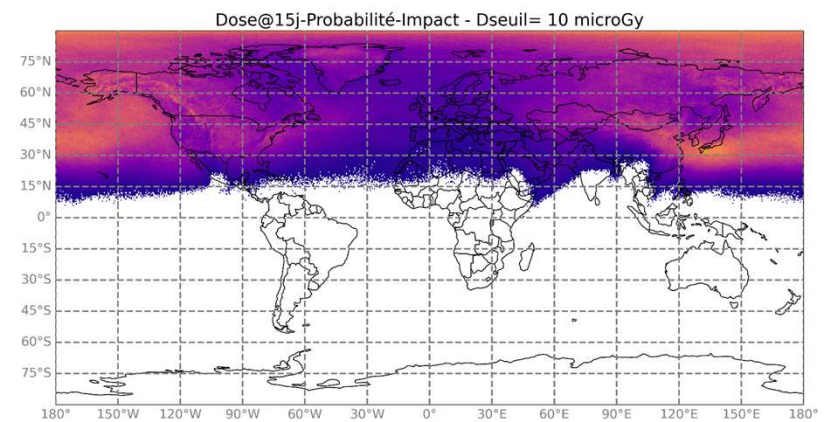
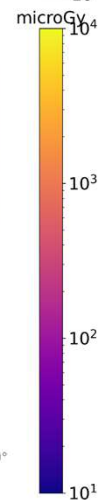
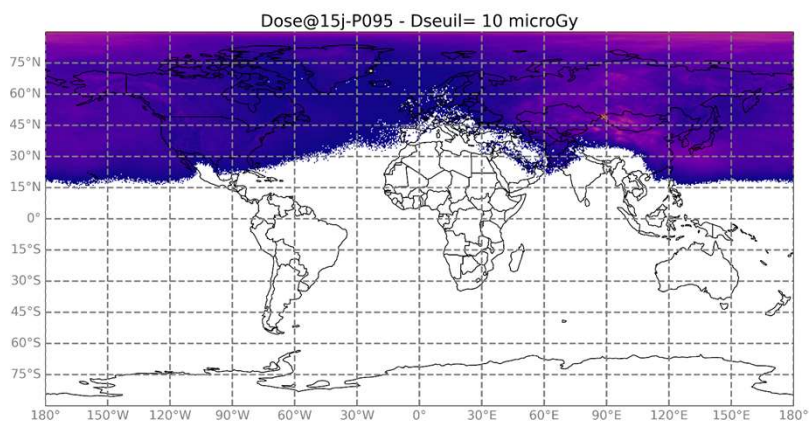
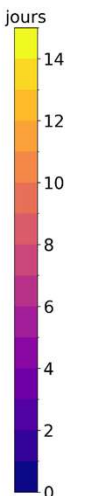
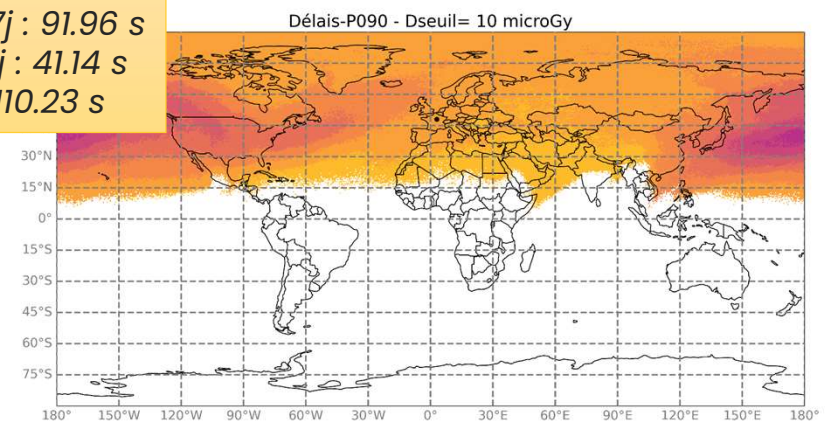
Nom	Modifié le	Type	Taille
 Delais-P010-Dseuil10microGy	17/04/2026 12:14	Fichier PNG	932 Ko
 Delais-P025-Dseuil10microGy	17/04/2026 12:14	Fichier PNG	954 Ko
 Delais-P050-Dseuil10microGy	17/04/2026 12:14	Fichier PNG	963 Ko
 Delais-P090-Dseuil10microGy	17/04/2026 12:14	Fichier PNG	959 Ko
 Delais-Valeur-moyenne-Dseuil10microGy	17/04/2026 12:14	Fichier PNG	958 Ko
 Dose@01j-P080-Dseuil10microGy	17/04/2026 12:02	Fichier PNG	860 Ko
 Dose@01j-P090-Dseuil10microGy	17/04/2026 12:02	Fichier PNG	859 Ko
 Dose@01j-P095-Dseuil10microGy	17/04/2026 12:02	Fichier PNG	860 Ko
 Dose@01j-P100-Dseuil10microGy	17/04/2026 12:02	Fichier PNG	1 133 Ko
 Dose@01j-Probabilite-Impact-Dseuil10microGy	17/04/2026 12:02	Fichier PNG	866 Ko
 Dose@01j-Valeur-moyenne-Dseuil10microGy	17/04/2026 12:02	Fichier PNG	872 Ko
 Dose@07j-P080-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:57	Fichier PNG	879 Ko
 Dose@07j-P090-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:57	Fichier PNG	968 Ko
 Dose@07j-P095-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:57	Fichier PNG	1 050 Ko
 Dose@07j-P100-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:57	Fichier PNG	1 219 Ko
 Dose@07j-Probabilite-Impact-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:57	Fichier PNG	1 126 Ko
 Dose@07j-Valeur-moyenne-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:57	Fichier PNG	912 Ko
 Dose@15j-P080-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:48	Fichier PNG	903 Ko
 Dose@15j-P090-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:48	Fichier PNG	1 026 Ko
 Dose@15j-P095-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:48	Fichier PNG	1 064 Ko
 Dose@15j-P100-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:48	Fichier PNG	1 217 Ko
 Dose@15j-Probabilite-Impact-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:48	Fichier PNG	1 195 Ko
 Dose@15j-Valeur-moyenne-Dseuil10microGy	17/04/2026 11:48	Fichier PNG	918 Ko

Exemple : cartes 2 mois

Durée du process : 12 min

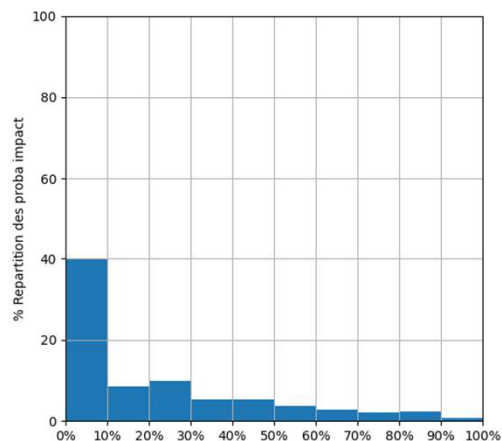
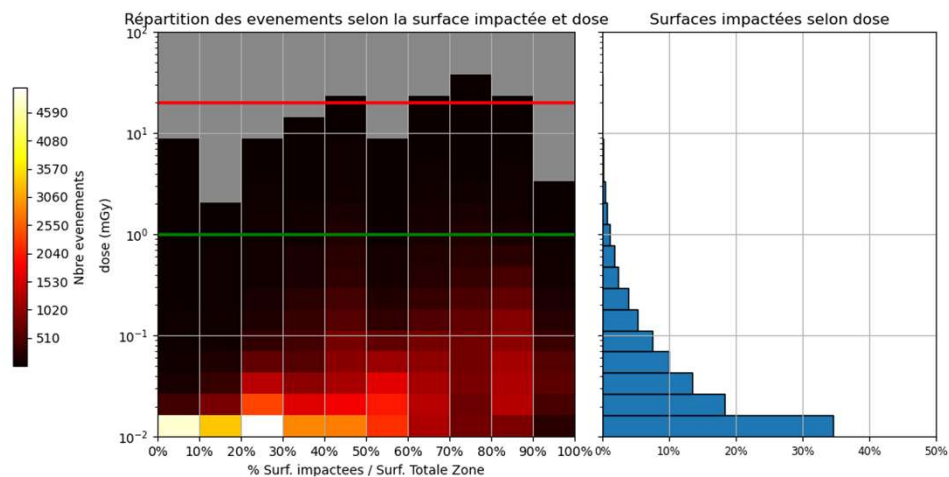


Dose : 127.06 s
dose@7j : 91.96 s
dose@1j : 41.14 s
Delay : 110.23 s



Analyse de zone d'intérêt (ici pour 2 mois)

Sans indice de confiance

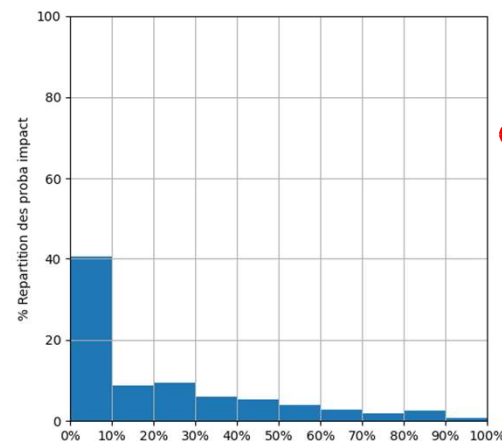
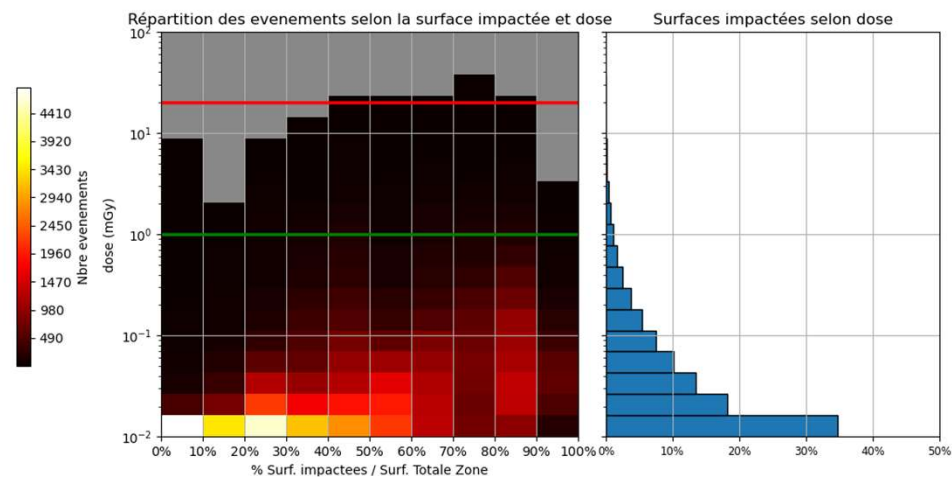


Zone MN :
 Probabilité impact=80%

En cas d'impact sur la zone, une personne aura une probabilité de :
 * 50% de recevoir une dose < 0.02 mGy
 * 90% de recevoir une dose < 0.20 mGy

Durée du process : 3 min

Avec indice de confiance



Zone MN :
 Probabilité impact=81%

Conf@95%: [78% - 84%]

En cas d'impact sur la zone, une personne aura une probabilité de :
 * 50% de recevoir une dose < 0.02 mGy
 Conf@95% = [0.02 ; 0.03] mGy
 * 90% de recevoir une dose < 0.20 mGy
 Conf@95% = [0.15 ; 0.25] mGy

Durée du process : 25 min



Affichage de N cas

- Sélection de N cas == Fusion de ces N cas
 - Ce n'est pas l'addition des valeurs des cartes (Dose@7j-P090 cas 1 + Dose@7j-P090 cas 2)
 - C'est :

$M3D = M3D_dose@7j(cas1) + M3D_dose@7j(cas2)$ puis traitement stat (ex: P090)

- Pour les délais :

$M3D = \min(M3D_delay(cas1) ; M3D_delay(cas2))$ puis traitement stat (ex: P050)

Résolutions différentes



- La résolution des cartes diffère selon les cas :
 - $\Delta x, \Delta y = 0,1^\circ$ en « régional »
 - $\Delta x, \Delta y = 0,5^\circ$ en « global »
- Si « addition » de données à différentes résolutions => projection de la basse vers la haute résolution