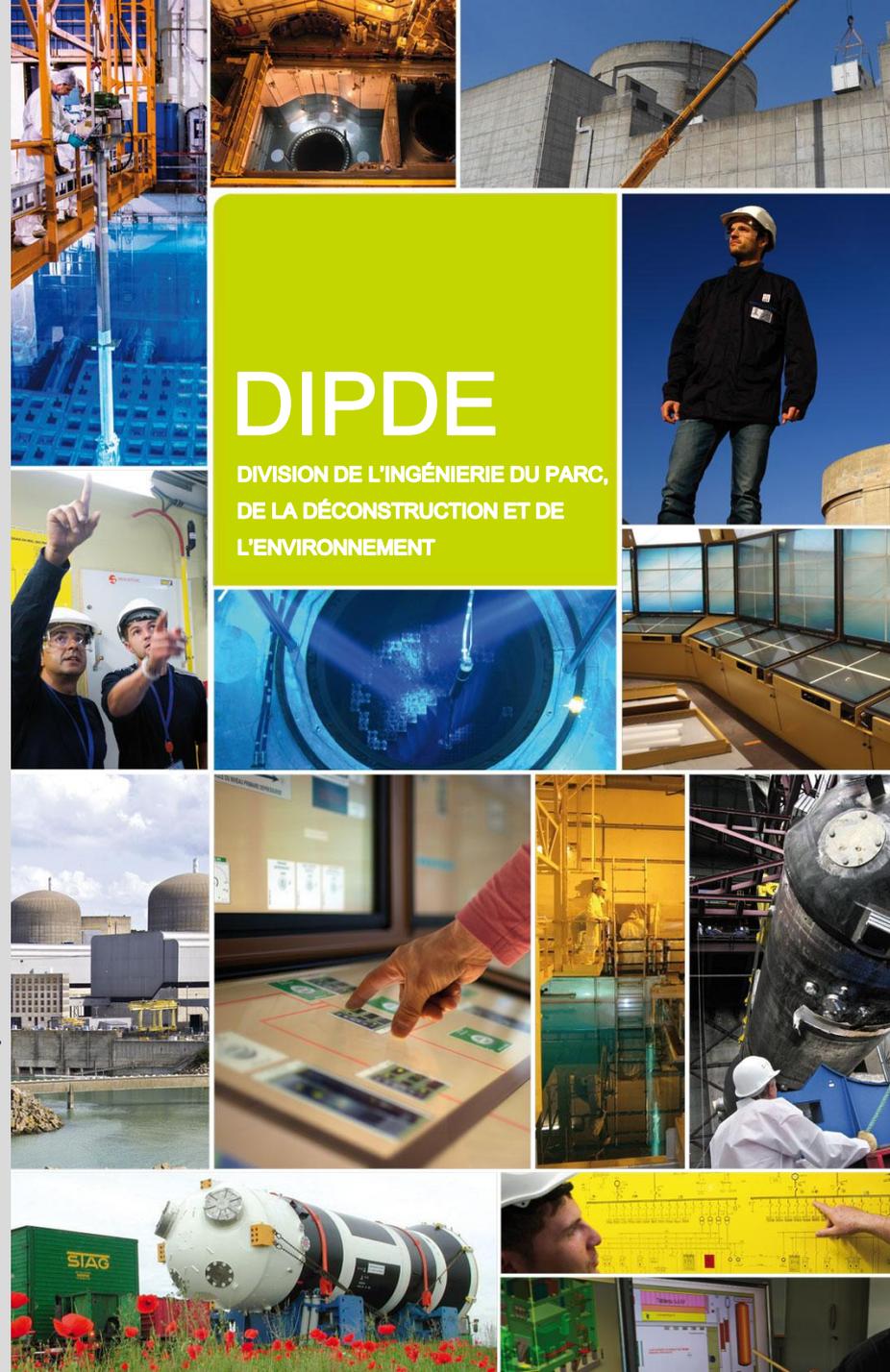




# MÉTHODOLOGIE EDF DE L'ÉVALUATION DE L'IMPACT DOSIMÉTRIQUE DES REJETS RADIOACTIFS EN FONCTIONNEMENT NORMAL

SFRP – Air & Environnement – 2 Février 2017

Céline Aulagnier, Elodie Gagnaire-Renou, Isabelle Gile,  
Clémence Julien, Fabien Vermorel, Mireia Bonjoch – Frejinals,  
Géraldine Corredera



## DIPDE

DIVISION DE L'INGÉNIERIE DU PARC,  
DE LA DÉCONSTRUCTION ET DE  
L'ENVIRONNEMENT

# METHODOLOGIE EDF

La méthodologie EDF comprend les étapes suivantes :

- caractérisation des rejets à prendre en compte,
- caractérisation de l'environnement autour du site,
- évaluation des transferts des radionucléides rejetés dans les différents compartiments de l'environnement jusqu'à l'homme : milieu atmosphérique, *milieu aquatique*, milieu agricole (végétaux, animaux),
- évaluation de l'exposition des populations riveraines,
- définition de la personne représentative = personne la plus exposée aux rejets de l'installation (parmi les 3 classes d'âge préconisées par la CIPR : enfant de 1 an, enfant de 10 ans, adulte),
- comparaison de la dose efficace totale reçue par la personne représentative à la valeur limite réglementaire de 1 mSv/an.

# METHODOLOGIE EDF

La méthodologie EDF comprend les étapes suivantes :

- caractérisation des rejets à prendre en compte,
- caractérisation de l'environnement autour du site,
- évaluation des transferts des radionucléides rejetés dans les différents compartiments de l'environnement jusqu'à l'homme : milieu atmosphérique, *milieu aquatique*, milieu agricole (végétaux, animaux),
- évaluation de l'exposition des populations riveraines,
- définition de la personne représentative = personne la plus exposée aux rejets de l'installation (parmi les 3 classes d'âge préconisées par la CIPR : enfant de 1 an, enfant de 10 ans, adulte),
- comparaison de la dose efficace totale reçue par la personne représentative à la valeur limite réglementaire de 1 mSv/an.

# 1) CARACTÉRISATION DE L'ENVIRONNEMENT

Prise en compte du paysage spécifique autour de l'installation via un SIG (GéoSYMBIOSE)

- Données CORINE Land Cover

<http://www.eea.europa.eu/>

- Données IGN

- *Agences de l'eau*



# 1) CARACTÉRISATION DE L'ENVIRONNEMENT

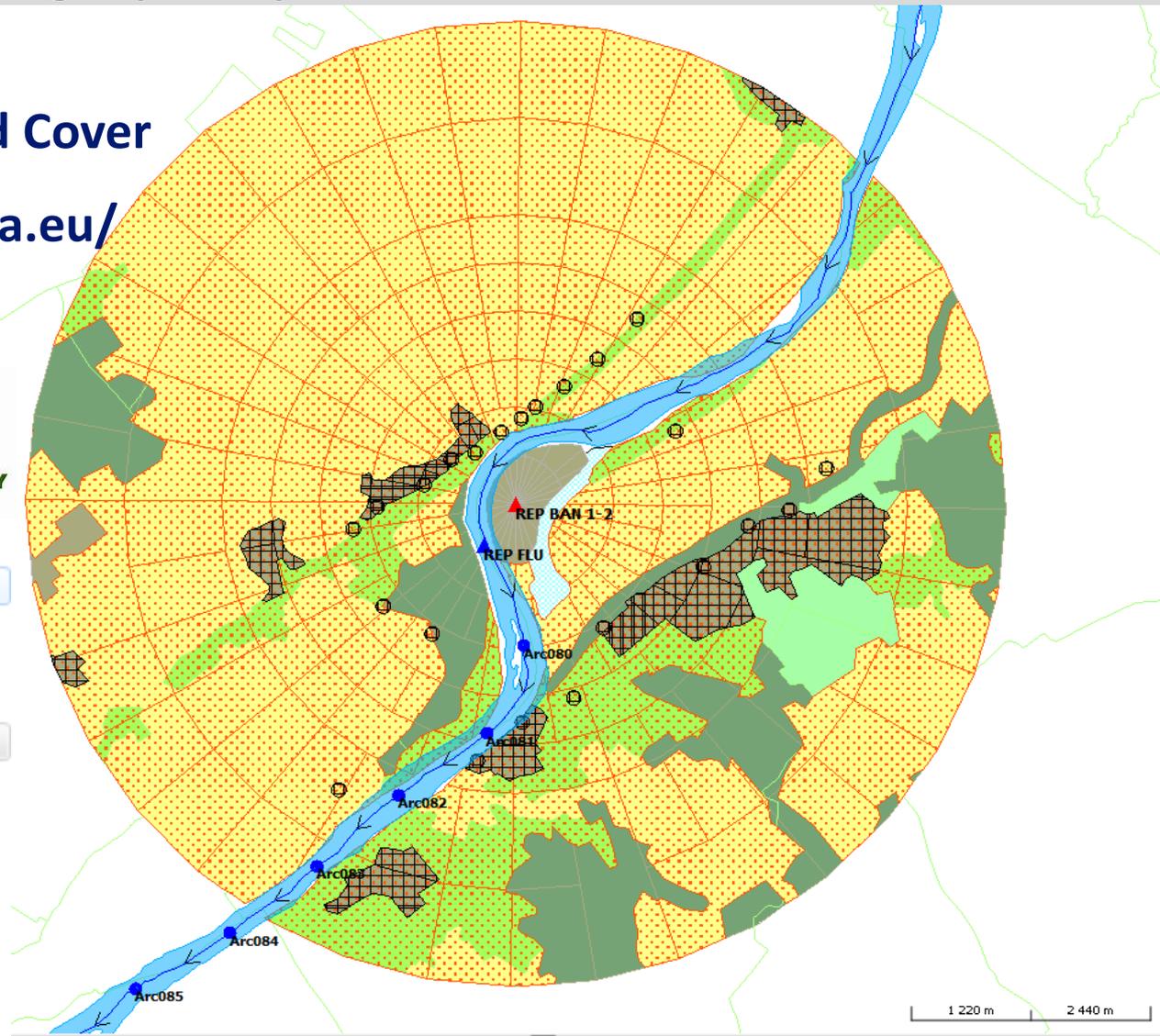
Prise en compte du paysage spécifique autour de l'installation via un SIG (GéoSYMBIOSE)

- Données CORINE Land Cover

<http://www.eea.europa.eu/>

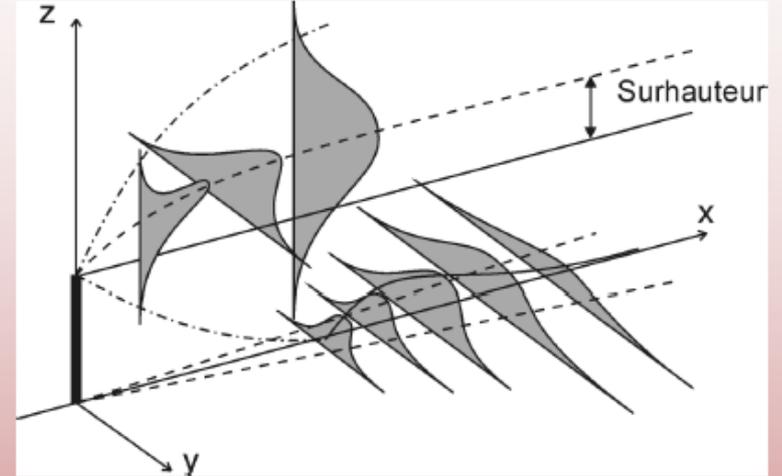
- Données IGN

- *Agences de l'eau*



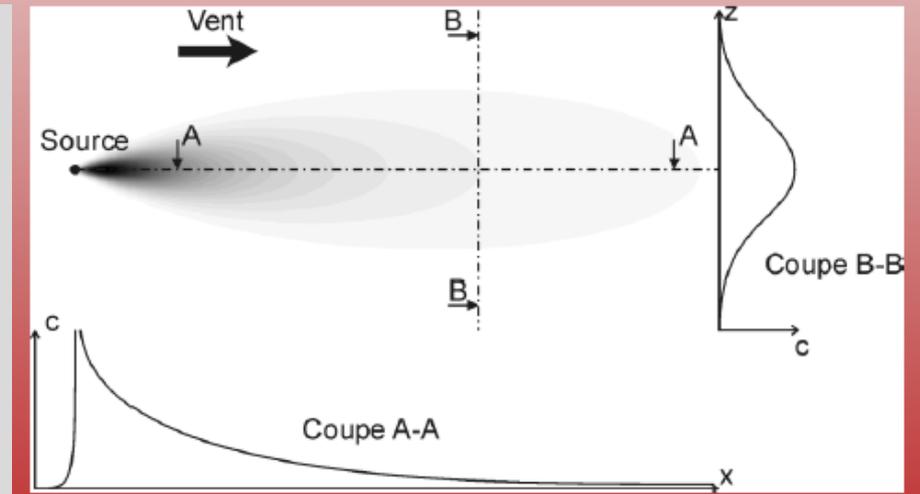
- X\_RejetAtmosphère\_Station
- X\_RejetRivière\_Station
- X\_Rivière\_Réseau
- X\_Rivière\_ZoneUtilisation
- X\_Rivière\_RéseauIrrégulierTriangulé
- X\_Homme\_ZoneHabitationAlimentation
- X\_Agri\_ZoneCultureMaraîchère
- X\_Agri\_ZonePrairie
- X\_Agri\_ZoneGrandeCulture
- X\_SurfaceNue
- X\_Commune
- X\_Forêt\_Zone
- X\_Lac\_Zone

## 2) ÉVALUATION DES TRANSFERTS MILIEU ATMOSPHERIQUE

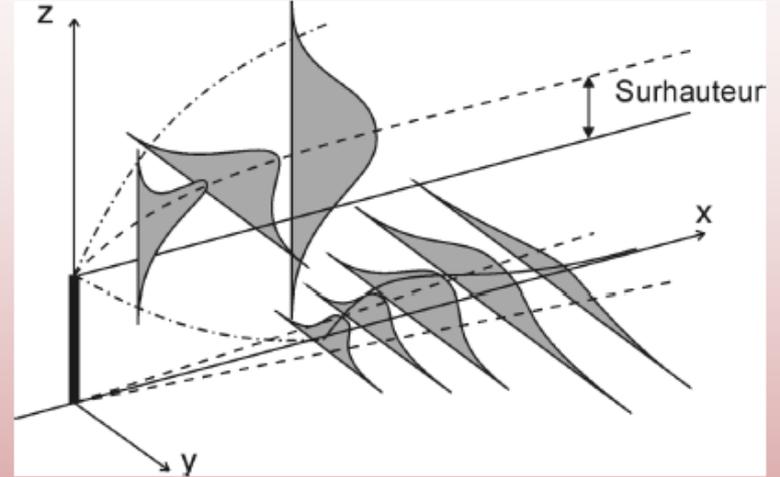


### 2 OPTIONS selon les sites :

1. « plaine » → Modèle panache Gaussien / classes de Pasquill

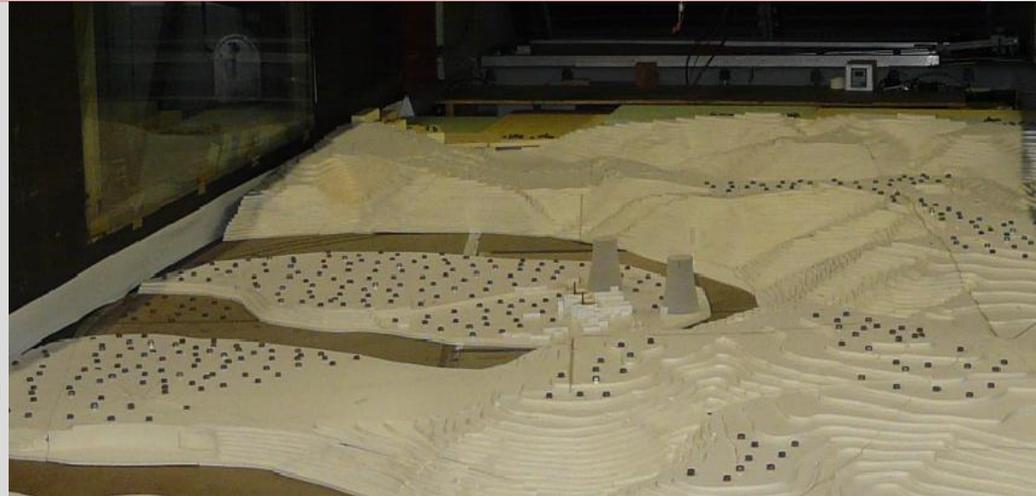


## 2) ÉVALUATION DES TRANSFERTS MILIEU ATMOSPHERIQUE



### 2 OPTIONS selon les sites :

1. « plaine » → Modèle panache Gaussien / classes de Pasquill
2. à orographie complexe → CTA (issus d'expériences soufflerie) cf. maquettes



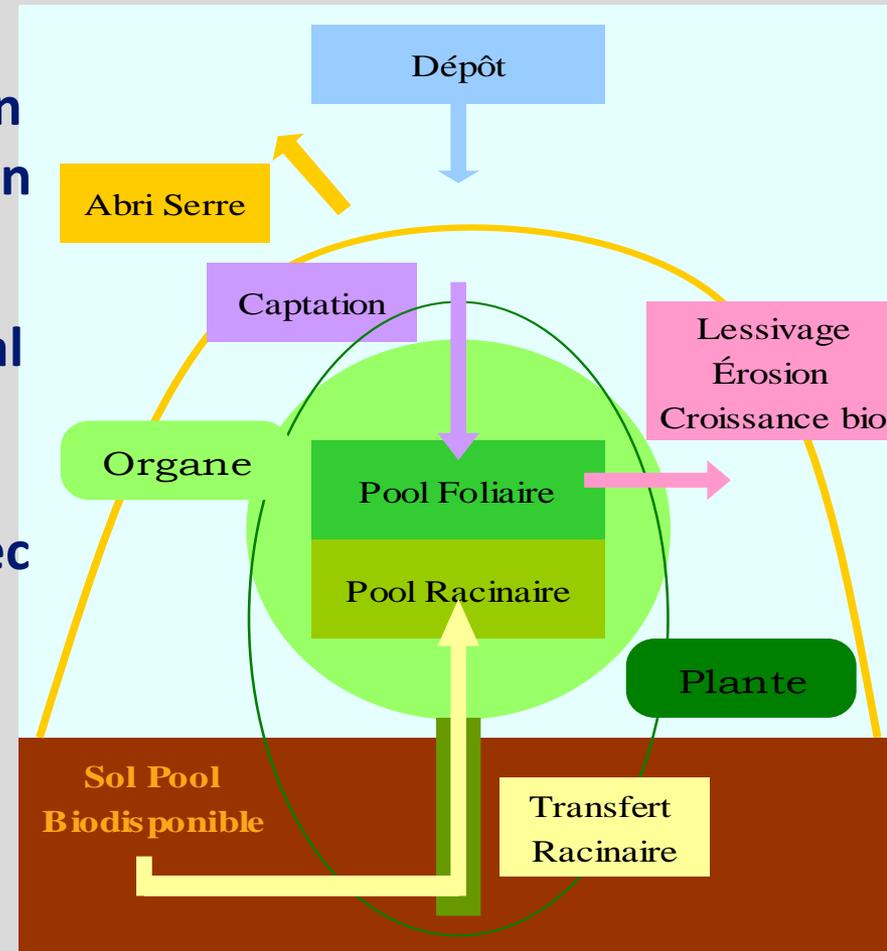
## 2) ÉVALUATION DES TRANSFERTS MILIEU AGRICOLE (1)

Pour les formes gazeuses du tritium et du carbone 14 : apport par assimilation (via photosynthèse) de la concentration dans l'air :

- + Proportionnel à croissance du végétal
- Elimination (biologique)

Pour les aérosols : apport par dépôt sec et humide (*et par irrigation*) :

- + Transfert foliaire (prépondérant)
- + Transfert racinaire
- Elimination (biologique, lessivage...)



3 catégories de cultures :

Prairies, Cultures maraîchères,  
Grandes cultures (annuelles) | 8

## 2) ÉVALUATION DES TRANSFERTS MILIEU AGRICOLE (2)

### Liste des animaux considérés :

- ▣ bœuf, vache, poulet, poule, porc, mouton

### Rations alimentaires :

- ▣ Chambre d'agricultures



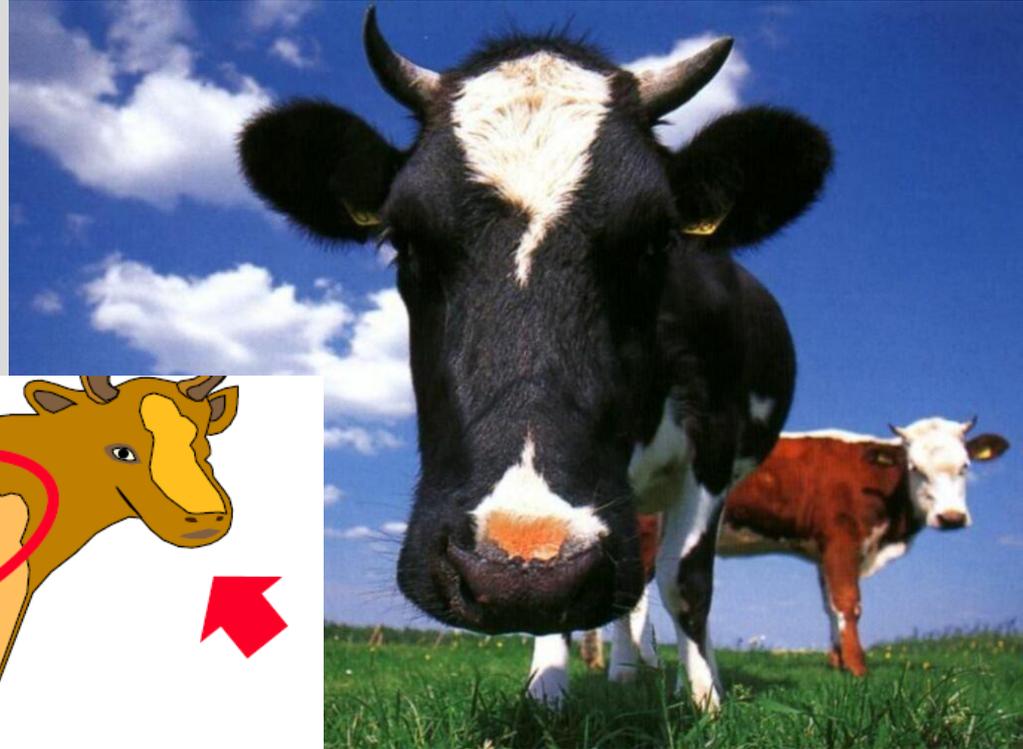
## 2) ÉVALUATION DES TRANSFERTS MILIEU AGRICOLE (2)

Liste des animaux considérés:

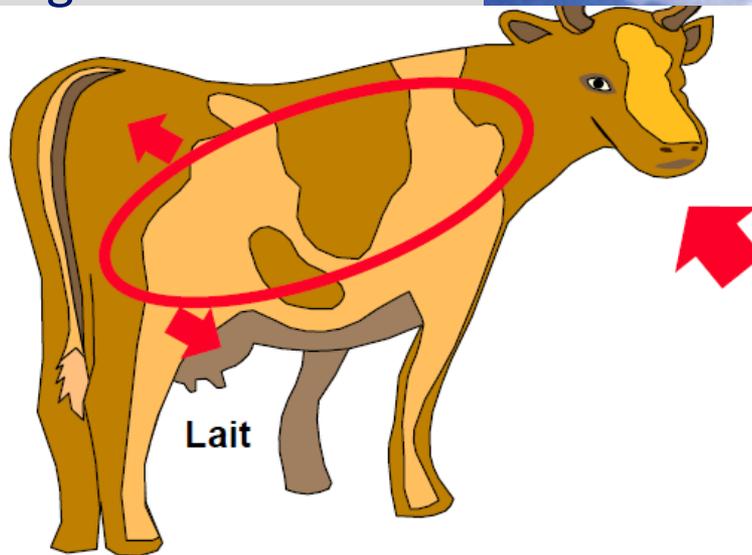
- ▣ bœuf, vache, poulet, poule, porc, mouton

Rations alimentaires :

- ▣ Chambre d'agricultures



Muscles



Lait

Facteur de transfert

$F_t$  ( $\text{j} \cdot \text{kg}^{-1}$ )

Concentration du radionucléide dans le produit animal ( $\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ )

Concentration du radionucléide dans la ration animale ( $\text{Bq} \cdot \text{j}^{-1}$ )

+ facteurs de transfert (FT)

- constantes d'élimination  
(1 lente et 1 rapide)

### 3) ÉVALUATION DE L'EXPOSITION VOIES D'EXPOSITION CONSIDÉRÉES (1)

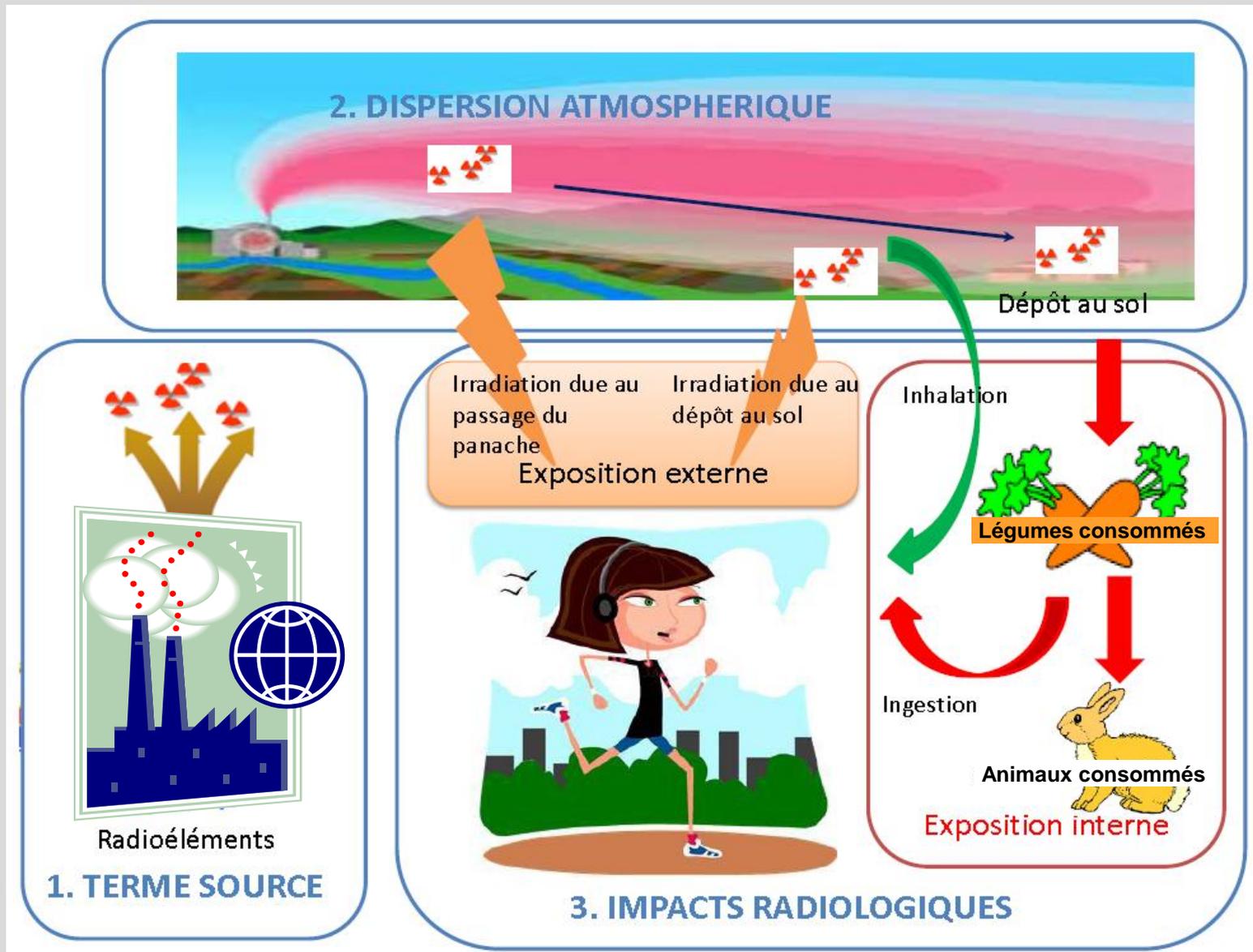
Les voies d'exposition de la population considérées dans l'évaluation d'impact sont les suivantes :

- exposition externe aux effluents atmosphériques,
- exposition externe aux dépôts atmosphériques sur les sols, (*et aux sols des cultures irriguées*)
- exposition interne par inhalation du panache d'effluents atmosphériques,
- exposition interne par ingestion de denrées alimentaires.

La population riveraine du site est supposée consommer en partie des produits locaux et vivre à proximité de l'installation toute l'année.

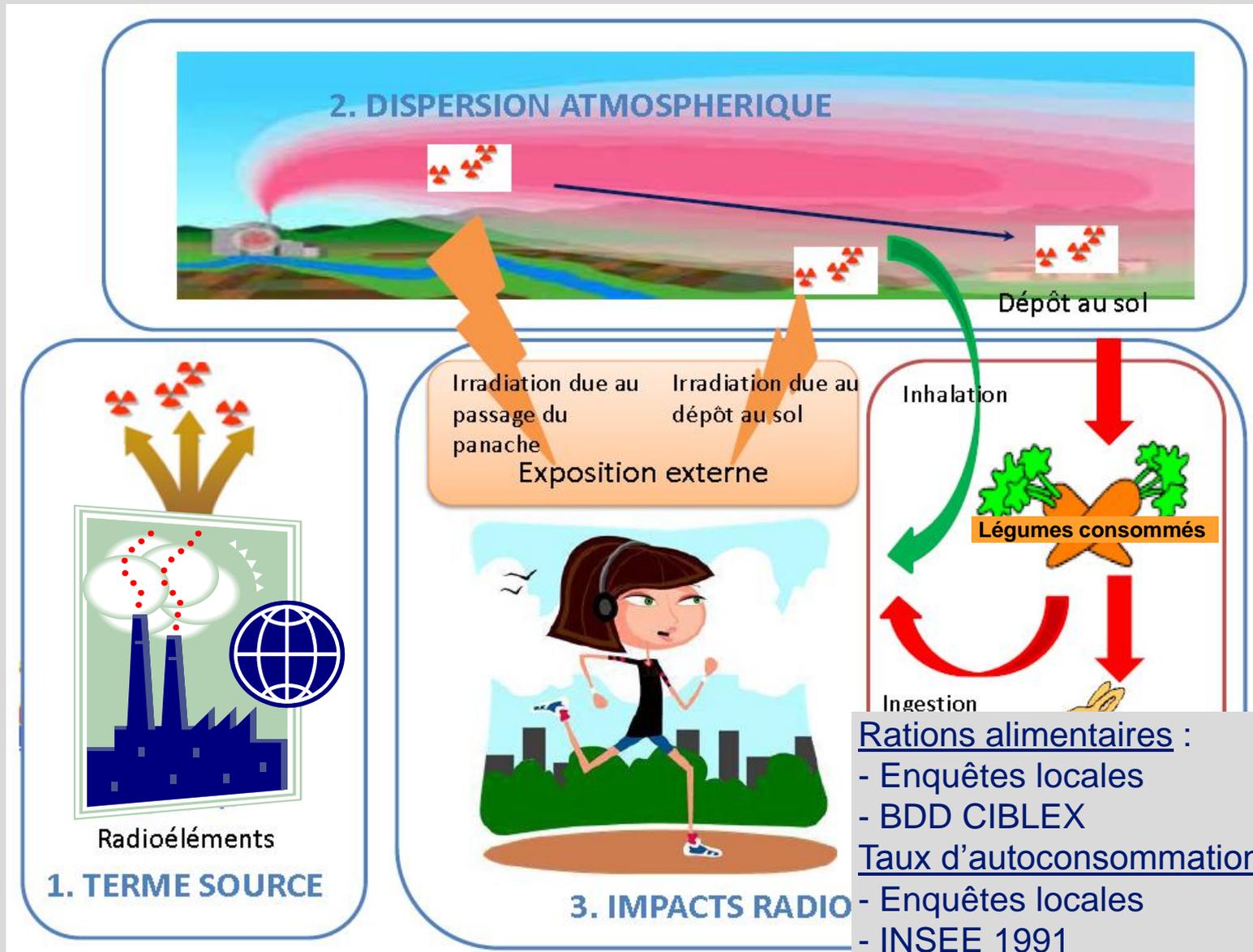
# 3) EVALUATION DE L'EXPOSITION

## VOIES D'EXPOSITION CONSIDÉRÉES (2)



# 3) EVALUATION DE L'EXPOSITION

## VOIES D'EXPOSITION CONSIDÉRÉES (2)



### Rations alimentaires :

- Enquêtes locales
- BDD CIBLEX

### Taux d'autoconsommation :

- Enquêtes locales
- INSEE 1991

# CONCLUSIONS

La méthodologie EDF permet de prendre en compte l'ensemble des transferts des radionucléides dans les différents compartiments de l'environnement auxquels l'homme est exposé.

Cette méthodologie est déclinée via la plateforme logicielle Symbiose, dans le cadre du fonctionnement normal d'exploitation ou de démantèlement des installations.

# CONCLUSIONS

La méthodologie EDF permet de prendre en compte l'ensemble des transferts des radionucléides dans les différents compartiments de l'environnement auxquels l'homme est exposé.

Cette méthodologie est déclinée via la plateforme logicielle Symbiose, dans le cadre du fonctionnement normal d'exploitation ou de démantèlement des installations.

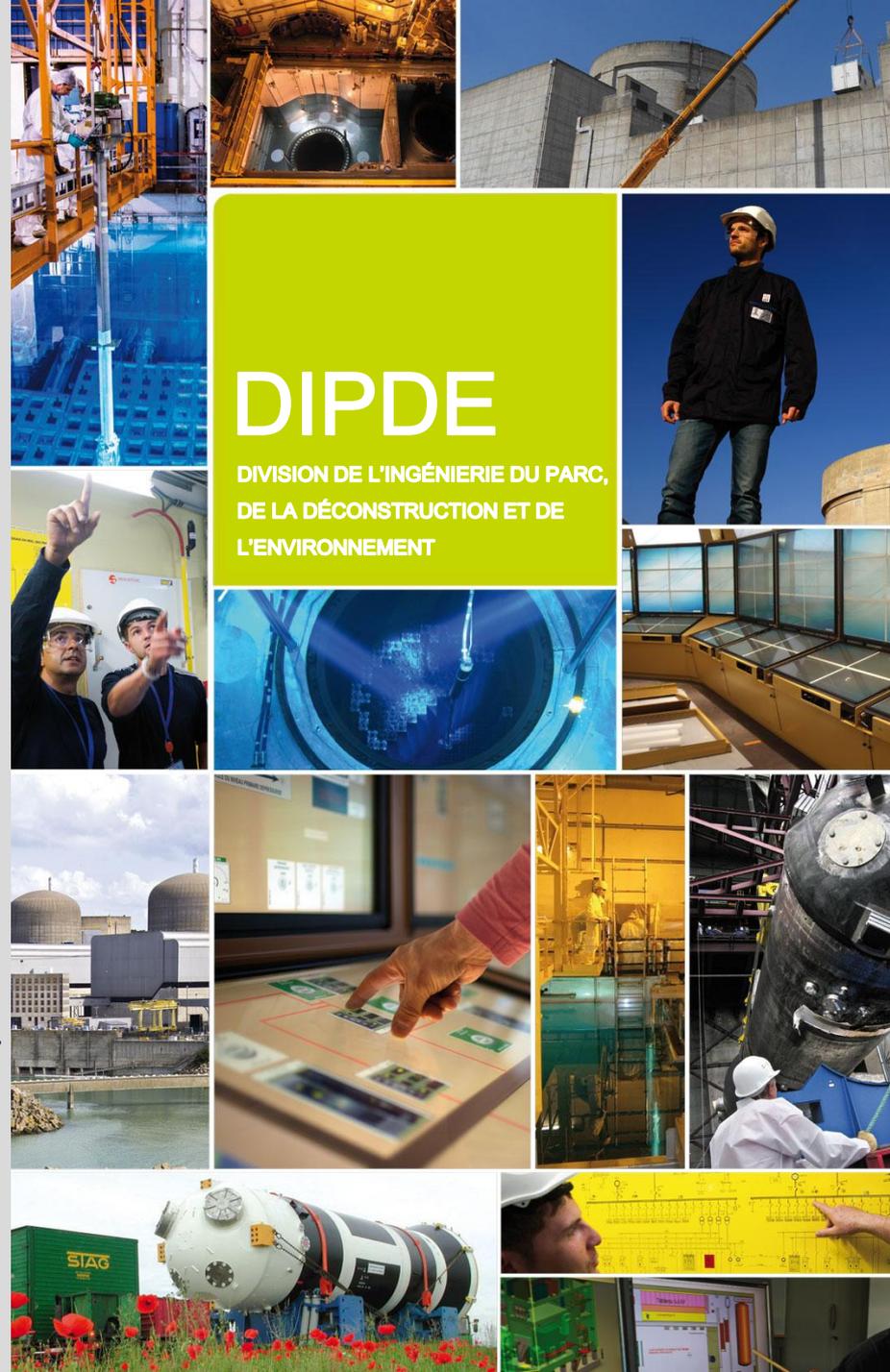
La dose annuelle reçue par les populations riveraines, du fait des rejets réels annuels des installations, est plus de 1000 fois inférieure à la valeur limite réglementaire de 1 mSv/an, fixée par le Code de Santé Publique.

Les rejets à l'atmosphère contribuent minoritairement à la dose annuelle, qui est dimensionnée par les rejets liquides des installations, à l'exception de quelques sites où la rose des vents est caractérisée par une direction préférentielle marquée (ex. Tricastin).

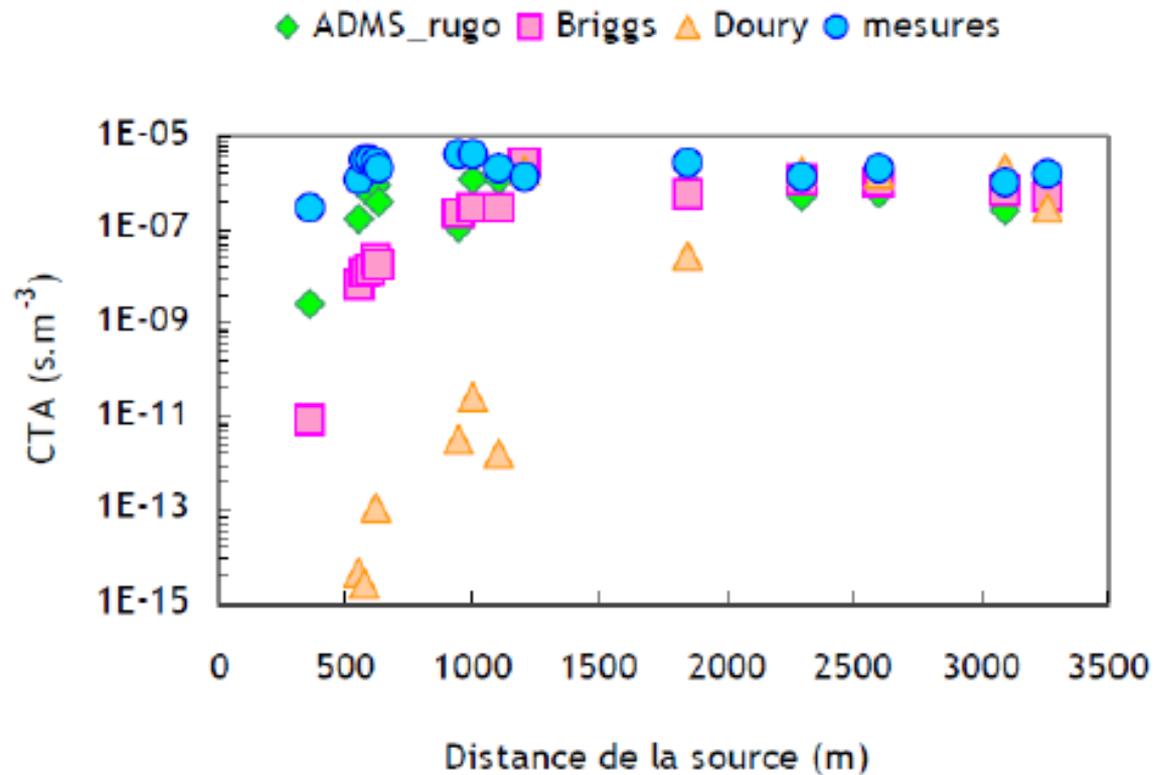


MERCI DE VOTRE  
ATTENTION !

SFRP – Air & Environnement – 2 Février 2017



## Conditions neutres et instables



Campagne de mesures IRSN (2001-2002) - Rejet à 100 m