



Etudes des effets sur la santé des sous-produits de la chloration et en particulier des THM

AG du SMDE 24 - 19 septembre 2017

Le contexte

SMDE 24

- ❖ Existence d'une littérature sur une relation « exposition THM / risque de cancer de la vessie » publiée en 2011
- ❖ Publication par **l'Agence Nationale de Santé Publique** de 2 nouvelles études en **juin 2017** :
 - Evaluation quantitative de l'impact sanitaire des sous-produits de chloration dans l'eau destinée à la consommation humaine en France
 - Relation entre l'incidence des cancers de la vessie et l'exposition aux sous-produits de la chloration présents dans l'eau du robinet en France



➔ **Connaitre ces études et appréhender les enjeux**

Les Sous-Produits de la Chloration (SPC)

SMDE 24

- ❖ Le chlore : un **oxydant** très puissant
 - A ce jour, plus de 600 SPC identifiés
 - Etudes toxicologiques sur environ 100 SPC
 - 7 SPC caractérisés « cancérogènes possibles pour l'homme » dont les **Trihalométhanes (THM)**
(chloroforme + bromoforme + dibromochlorométhane + bromodichlorométhane)
 - Les THM font l'objet d'une **limite de qualité** en France pour les eaux destinées à la consommation humaine (Prépondérants & utilisés comme indicateurs de SPC)

➔ **THM₄ < 100 µg/l**

La formation des THM

SMDE 24

- ❖ Une réaction chimique avec la **matière organique** naturelle :
Chlore + COT (Carbone Organique Total) dans l'eau brute = THM
 - Risque accru si prélèvement d'**eau de surface**
(particulièrement dans les retenues)
Parfois risque karstique
 - Amélioration par **abandon de la pré-chloration** & meilleure maîtrise des filières de traitement
 - **Vigipirate** (nov. 2003) : renforcement des taux de Chlore
0,3 mg/l de chlore libre en sortie de réservoir & 0,1 mg/l en tout point du réseau
 - Apport **exclusif** par l'eau du robinet et les piscines :
3 voies d'exposition : ingestion – inhalation – absorption cutanée



**Etude I – Evaluation quantitative
de l'impact sanitaire
des sous-produits de chloration
dans l'eau destinée à la
consommation humaine en France**

Les caractéristiques de l'étude 1

SMDE 24

- Etude à l'échelle nationale sur 40 ans
- Exposition actuelle aux THM : données SISE-eaux 2005 / 2011
- Exposition antérieure aux THM (1960 / 2000) : modélisation avec corrections par UDI (Types de ressource, abolition de la pré-chloration, amélioration des traitements, vigipirate, ...)
- Population exposée : moyenne sur la période des populations recensées sur SISE-eaux par UDI
- Données cancer de la vessie des hommes : registres des cancers ou recueils ad hoc des hôpitaux

➡ **Modèle : Fonction Concentration Risque (CRF)
(méta-analyse de Costet & AI 2011)**

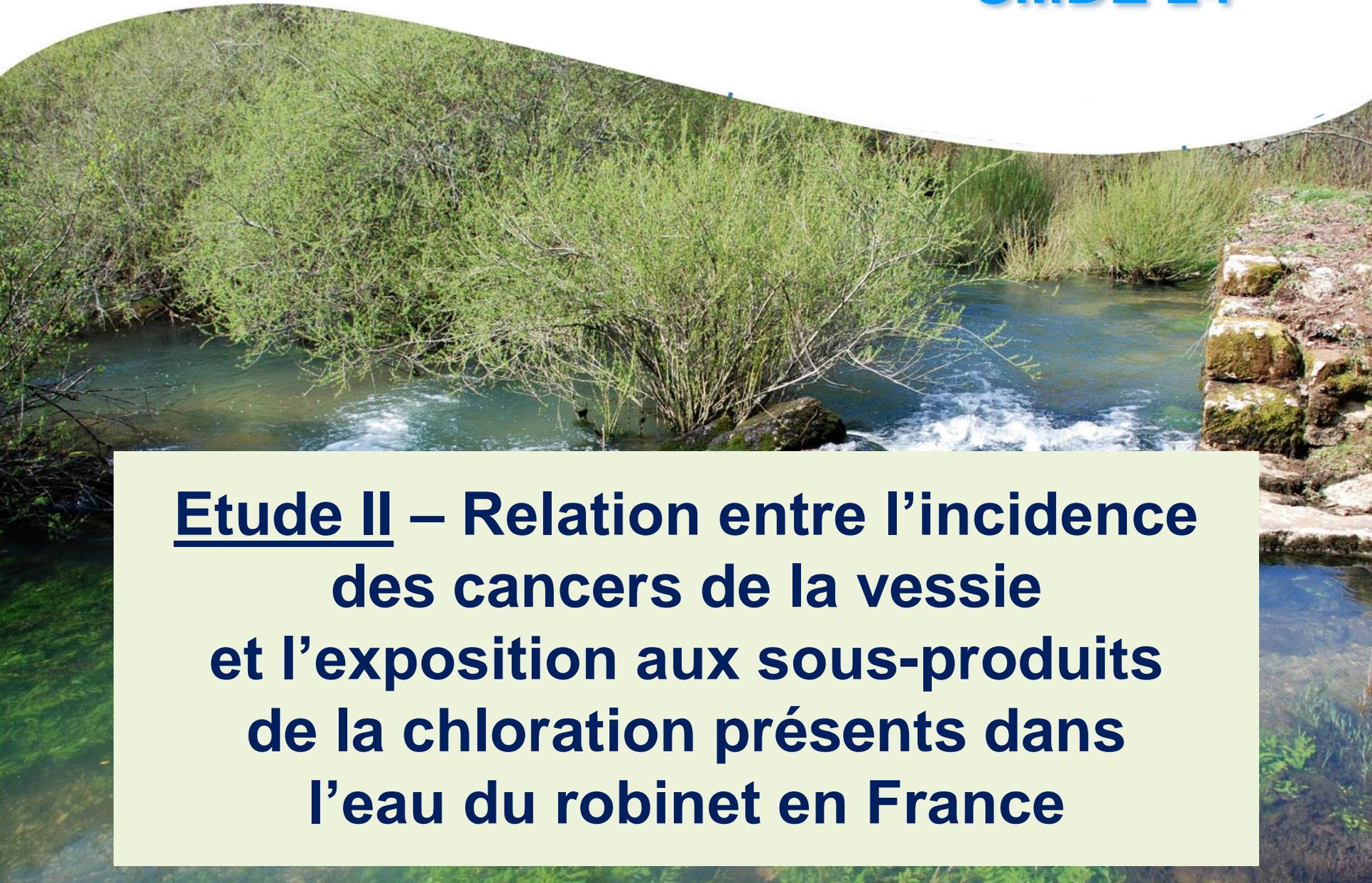
Les résultats de l'étude 1

SMDE 24

- Exposition moyenne actuelle en France : estimée à **11,7 µg/l**
- Exposition antérieure en France : estimée à 17,3 µg/l
- Population alimentée par des eaux de surface 2 fois moins exposée que par le passé, mais 2 fois plus exposée que la population alimentée par des eaux souterraines
- Grande disparité géographique des expositions
- Sous réserve de la validité de la CRF, **18 %** des cancers de la vessie chez l'homme seraient attribuables aux SPC (1 600/an). Avec l'exposition actuelle, on passerait à 16% dans le futur.



Un abaissement des THM à 50 µg/l ou 25 µg/l n'éviterait que 0,3 à 1,8 % des cancers de la vessie



**Etude II – Relation entre l'incidence
des cancers de la vessie
et l'exposition aux sous-produits
de la chloration présents dans
l'eau du robinet en France**

Les caractéristiques de l'étude 2

SMDE 24

- Etude à l'échelle de **11 départements** couverts par un registre général de cancers de 1998 à 2011 (4 424 cnes & 18 292 cancers)
- Exposition antérieure aux THM (1955 / 1995) : moyenne arithmétique des concentrations moyennes SISE-eaux corrigées (Types de ressource, abolition de la pré-chloration, amélioration des traitements, vigipirate, ...)
Problème des petites communes = très peu de données
- Prise en compte d'autres facteurs déclenchants : **tabagisme**
 - ➔ **Analyse statistique : concentration en THM / Nbre de cancers de la vessie par commune**

Les résultats de l'étude 2

SMDE 24

- Confirmation que les populations alimentées par des eaux de surface sont plus exposées que les populations alimentées par des eaux souterraines
- Grande disparité géographique des expositions
- Le risque observé de cancers de la vessie chez l'homme est **4 fois moins élevé** que celui estimé dans l'étude 1.

Conclusion

SMDE 24

- 2 études d'approches différentes avec des résultats différents
- En l'état des connaissances, impossible d'en considérer une comme plus plausible
- Consensus sur l'existence d'un risque « exposition aux SPC vie entière » / cancer de la vessie chez l'homme
- Aucune des études ne prend en compte la mobilité des populations exposées



De nouvelles études toxicologiques & épidémiologiques sont nécessaires

Conclusion (2)

SMDE 24

- La désinfection de l'eau destinée à la consommation humaine est l'une des principales avancées de santé publique du XXème siècle
- 30 % de la population mondiale n'a pas accès à l'eau potable & 361 000 enfants de moins de 5 ans meurent de diarrhée chaque année (rapport sur l'eau OMS / UNICEF)
- L'OMS et L'ANSP rappellent que procéder à la désinfection de l'eau est et reste une priorité majeure au regard des enjeux de santé publique que représentent les risques de pollution microbiologique.
 - ➔ **Les services d'eau doivent néanmoins s'attacher à limiter la formation des SPC**



III - Les THM en Dordogne

Le contrôle réglementaire

- ❖ Indication THM sur les résultats d'analyses depuis 2005 (de 1990 à 2004 = les 4 molécules)
- ❖ THM mesurés uniquement dans les analyses P2 & D2
 - Très peu d'analyses pour les petites UDI
- ❖ L'ARS couvre, tous les ans, environ 80 % des UDI du département (rotation)
- ❖ Les UDI ayant des valeurs élevées (prises d'eau en rivière) sont suivies tous les ans

 **Un contrôle adapté en fonction du risque**

Les Résultats

- ❖ En 2016, THM mesurés sur 164 UDI (sur les 204)
 - Pour 158 UDI - THM moyen < 50 µg/l
 - Pour 6 UDI - 50 µg/l < THM moyen < 100 µg/l
 - Dont 3 avaient au moins 1 non-conformité (> 100 µg/l)
 - Toutes sont alimentées par des eaux de surface
- ❖ A fin aout 2017, 4 UDI présentent une non-conformité
 - ➔ **6 UDI sont actuellement impactées par les THM ...
et une dizaine d'autres l'ont été dans le passé**