

## Session 1

Le tabac sur le podium des pollueurs  
De l'air, des sols et des eaux

# Actualités sanitaires sur les « fumées du tabac »

DR Rose-Marie ROUQUET  
CHU Toulouse



# Introduction

- **Actualités sanitaires** de l'exposition au :
  - First hand smoke
  - Second hand smoke
  - Third hand smoke



# Les 3 fumées du tabac

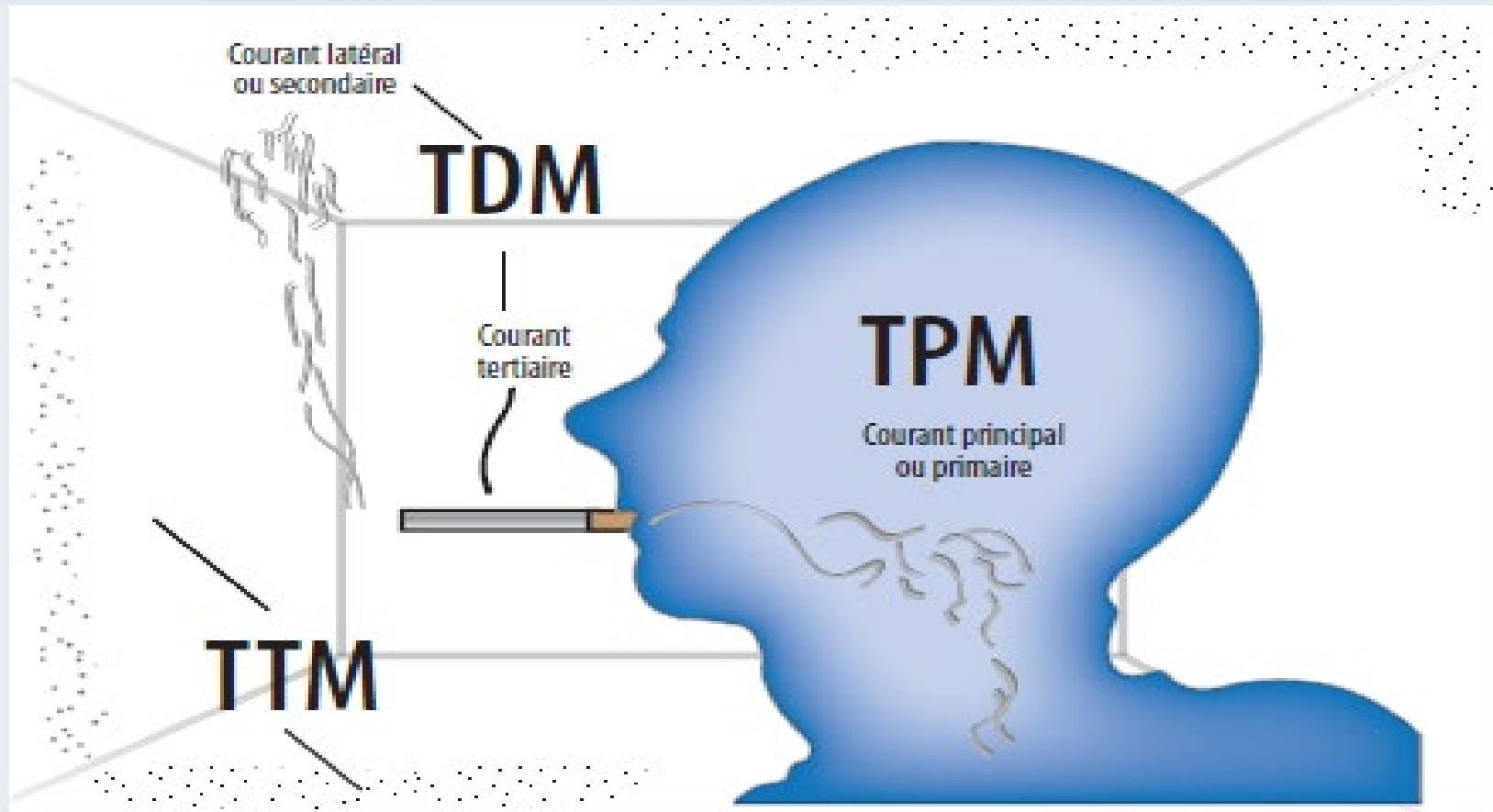


Figure. Terminologie pour la pollution par le tabac. TPM : tabagisme de première main ; TDM : tabagisme de deuxième main (dit "passif") ; TTM : tabagisme de troisième main.

# Fumée primaire : actualités

## Aggravation de conséquences sanitaires chez les femmes

- **Modification de la morbidité et de la mortalité chez les femmes fumeuses en France** (V.Olié, et al Eur. J. of P. H, 04/2020)

- Augmentation de **l'incidence du cancer bronchique et de la BPCO** entre 2000 et 2015, respectivement : 72% et 100%,
- **pour IDM avant 65 ans** : 50% entre 2002 et 2015 vs 16% chez les hommes
- La + forte augmentation entre 45-64 ans.
- La **mortalité par cancer bronchique et BPCO a augmenté** respectivement de 71% et 3%
- La **mortalité des femmes est liée au tabac a plus que doublé** entre 2000 et 2014 (7% vs 3% de tous les décès)

### **The Increased Risk of Colon Cancer Due to Cigarette Smoking May Be Greater in Women than Men**

Ranjan Parajuli<sup>1</sup>, Eivind Bjerkaas<sup>1</sup>, Aage Tverdal<sup>3</sup>, Randi Selmer<sup>3</sup>, Loïc Le Marchand<sup>5</sup>,

Cancer Epidemiol Biomarkers Prev; 2013; 22(5); 862–71.

# Risques d'exposition à la nicotine pendant la grossesse



- Femme enceinte **non-fumeuse** :
  - Retard de croissance intra-utérin : effet faible mais certain : **A +**
  - Augmentation de 17% du risque de petit poids de naissance :
  - **Risques beaucoup plus élevés si la mère est elle-même fumeuse !**
- **Après la naissance** :
  - ↗ risque de cancers chez l'enfant, ... tumeur cérébrale et de leucémie
  - ↗ troubles de comportement : plus d'agressivité, de troubles émotionnels, de TDAH

---

- Risques d'exposition périnatales à la nicotine : **modèle murin**.
  - → déficits importants de l'attention et de la mémoire chez les **mâles exclusivement!**
  - Ces phénotypes comportementaux sont associés au trouble d'hyperactivité avec déficit de l'attention (**TDAH**)

# Risques d'exposition à la nicotine pendant la grossesse

- Relation linéaire entre tabagisme pendant la grossesse et **risque d'obésité chez l'enfant.**  
(Albers et al International J Obesity, 2018)
- Fumer pendant la grossesse → **Puberté précoce?** (Brix et al Am.J of Epidemiology, 2018)



# Fumée secondaire. SHS

## Fumée hautement toxique!

### Phase gazeuse

	Quantité dans le courant principal par cigarette	Ratio courant secondaire/courant principal
Monoxyde de Carbone	26, 8-61 mg	<b>X 10</b> ( 2, 5-14, 9)
Benzène	400-500 µg	<b>X 9</b> (8-10)
Formaldéhyde	1500 µg	<b>X 50</b>
3-Vinylpyridine	300-450 µg	<b>X 29</b> (24-34)
Cyanide d'hydrogène	14-110 ng	<b>X 0,2</b> (0,06-0,4)
Hydrazine	90 ng	<b>X 3</b>
Oxydes d'azote (NOx)	500-2000 µg	<b>X 4</b> (3,7-12,8)
N-nitrosodiméthylamine	200-1 040 ng	<b>X 85</b> (20-130)

### Phase particulaire

	Quantité dans le courant principal par cigarette	Ratio courant secondaire/courant principal
Goudrons	14-30 mg	<b>X 8</b> (1,1-15, 7)
Nicotine	2, 1-46 mg	<b>X 10</b> (1,3-21)
Phénol	70-250 µg	<b>X 2</b> (1,3-3)
2-Naphthylamine	70 ng	<b>X 39</b>
Benz(a)anthracène	40-200 ng	<b>X 3</b> (2-4)
Benzo(a)pyrène	40-70 ng	<b>X 11</b> (2,5-20)
nor nitrosocotinine	0, 2-1, 4 µg	<b>X 10</b> (1,0-22)
Cadmium	0, 72 µg	<b>X 7</b>
Polonium-210	0, 5-1, 6 pCi	<b>X 2</b> (1,06-3,7)



# Fumée secondaire. SHS

- Troubles respiratoires du sommeil chez l'enfant et SHS (S M Jara et al. Rev Laryngoscope 2015)
  - Sur 18 articles retenus : 15 (83%) association significative
  - Cotinine sérique étudiée dans seulement 2 études
  - Troubles du sommeil évalués par polysomnographie seulement chez 4 sujets (22%)
  - **Ronflement** : trouble le + fréquent(14/18) (78%)
  - Apnées obstructives signal » dans une seule étude (6%)
  - Hypoxémie : 1 cas

# Fumée secondaire. SHS

- **Exposition à la fumée de tabac et morbidité respiratoire chez les jeunes enfants.** (AM Snodgrass et al . Control. Tob 2016)
  - Étude **prospective** de cohorte de femmes enceintes et de suivis de leurs enfants
  - Recueil de données sur l'exposition prénatale, prénatale et post natale à la fumée active et secondaire (questionnaire sur périodes précédant gestation, entre 26 et 28 semaines de gestation et 24 mois après accouchement)
  - **Données sur morbidité respiratoire et autre** (fièvre, otites, hospitalisation) de l'enfant : à **3 semaines** puis à **M3, 6,9,12,18 et 24** après la naissance
  - Recherche : atopie familiale, statut socio-économique, niveau d'éducation de la mère

# Fumée secondaire. SHS

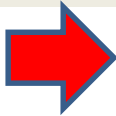
## – Résultats :

- Femmes Fumeuses avant grossesse : 12,5% → 2,3% pendant;
- exposition des mères au SHS : avant grossesse : 35,7%, 31,5% pendant grossesse
- Exposition au SHS **de la naissance à 2 ans : 29%**
- **Les enfants les plus exposés :**
  - **origine ethnique malaise, PRÉCARITÉ : mères sans ou peu d'instruction, mères à faible statut socio-économique**
  - **Enfants exposés au SHS à la maison entre 12 à 24 mois : augmentation admission à l'hôpital pour pb respiratoires et autres causes**

## – Inégalités socio-économiques +++ :

Facteur d'exposition au tabagisme passif

# Tabagisme passif (TP) et atteintes vasculaires :

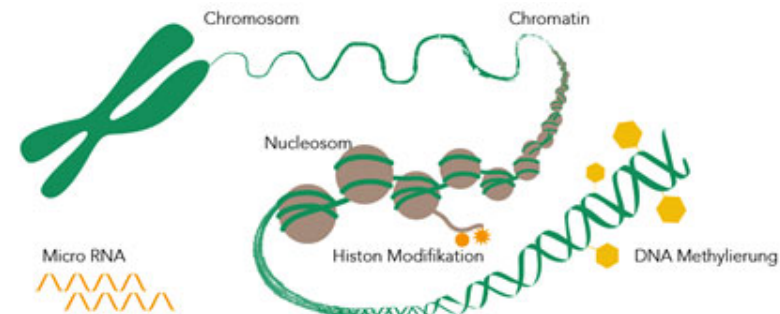
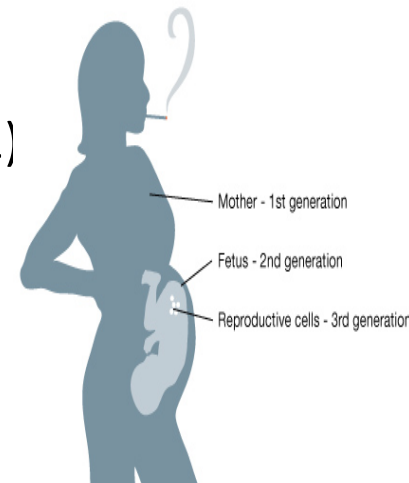
- **Épaississement des artères**  **Enfants exposés au TP (8-13 ans)**
  - Corrélation nicotémie & épaisseur de la paroi artérielle (carotide)
  - L'artère carotide **plus épaisse de 7 %** avec le taux de nicotine le plus élevé  
Kallio K et al Pediatrics. 2009;123(2):e267-73
- **Fibrillation atriale à l'âge adulte** : suivi de 5124 enfants < 18 ans entre 1971 et 2014; parents fumeurs pour 55% des enfants, dont 8 /10 = victimes de tabagisme passif.
  - **Après 40,5 ans de suivi, 14,3% des enfants (devenus grands) ont développé une fibrillation atriale.**
  - A chaque paquet supplémentaire fumé par jour, **le sur-risque de fibrillation atriale augmente de 18%.** (Groh C.A et al. J Am Coll Cardiol. 2019;74(13):1658–64.)
- Exposition au TP pendant enfance (risque de mortalité / BPCO) ET à l'âge adulte (> 10h/sem) risque cardiopathie ischémique, AVC et BPCO. WR Diver et al Am J Prev Med 2018

# TP : risque transgénérationnel :

- Si la **grand-mère maternelle** a fumé, alors qu'elle était enceinte de sa fille, le risque d'asthme est augmenté chez le **petit-enfant : OR 2,1** (IC 95 1,4-3,2)
- **Phénotype asthmatique transmis à la 2<sup>o</sup> et à la 3<sup>o</sup> génération**, même si absence d'exposition au tabac à la 2<sup>ème</sup> génération. (études animales\*)

➔ **Rôle de l'épigénétique**

➔ **Risque trans-générationnel**



Li YF et al Chest 2005; 127: 1232-41

\* Rehan VK et al Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol 2013; 305: L501-L507

Magnus MC et al Thorax. 2015;70(3):237-43.

# « La troisième fumée » (THS)

## Présence généralisée dans les environnements intérieurs

- **Génotoxicité et potentiel cancérigène** (B Hang et al Chronic Dis Transl Med, 2019)
  - contamination des surfaces par les composés émis, produits générés par transformation chimique et dégagements gazeux de composants volatils
  - **Les « 4 R »** peuvent définir ce concept : produits chimiques qui **Restent**, **Réagissent**, **Réémettent** et/ou sont **Remis en suspension** longtemps après la fin du tabagisme actif
  - La fumée secondaire « vieillie » est 6-12 fois + toxique que la fumée « fraîche »
  - Quand le SHS évolue en THS → **nouveaux constituants chimiques** :
    - La nicotine réagit avec l'acide nitreux (HONO) → nitrosamines cancérigènes (TSNA) et l'ozone
    - Le THS contient de nb mutagènes et cancérogènes (la plupart des cancérigènes du courant primaire)
    - Les surfaces intérieures absorbent les COSV et les COV --> on retrouve des cancérogènes : HAP, nitrosamines, benzène, naphthalène, furane
    - Nouveaux composés de novo : NNK, NNN, NNA → cancérigènes
  - La pollution par le THS → est **génotoxique et cancérigène sur modèles cellulaires et animaux**
    - Études directes chez l'homme + difficiles, études de cohorte humaine en cours

# « La troisième fumée » (THS)

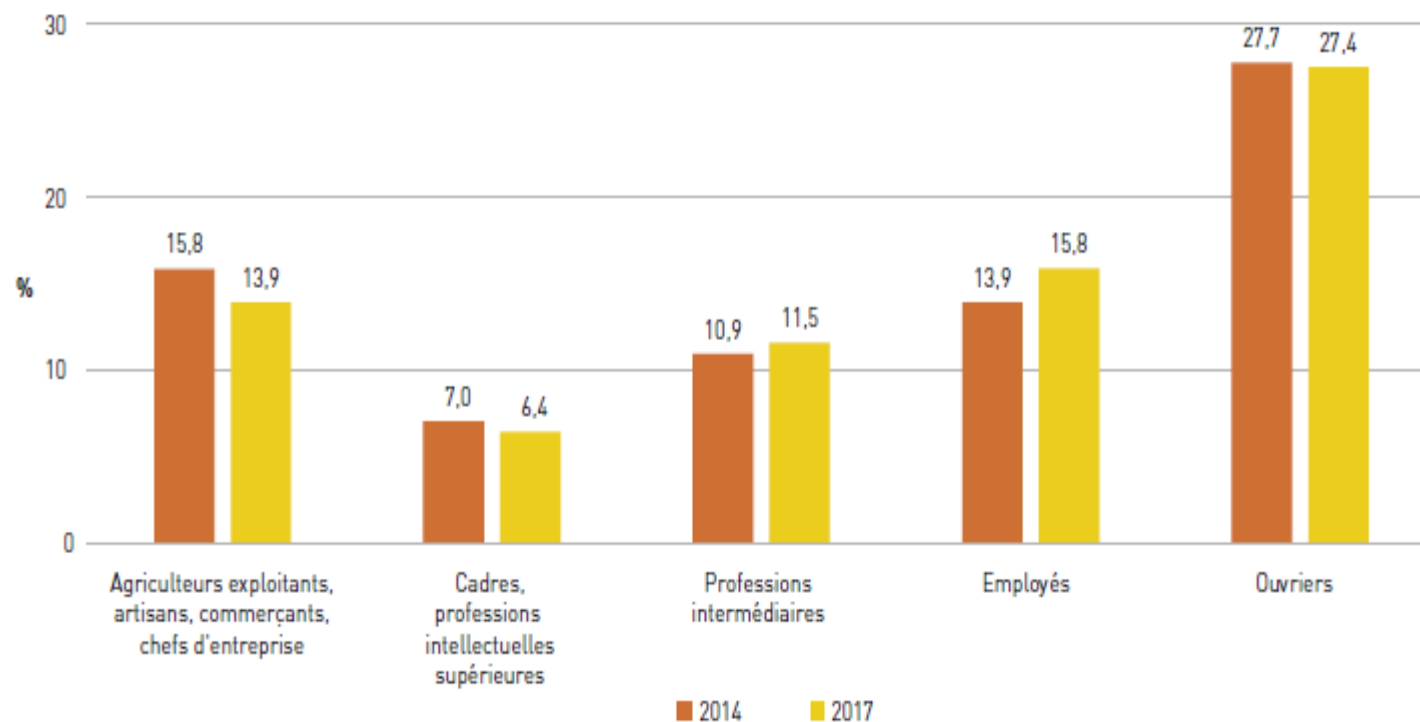
- Susceptibilité génétique au développement de **cancer bronchique**.  
(B Hang et al Nicotine Tob Res. 2019), (N Ramirez et al Environ Int 2014)
  - Populations vulnérables : nourrissons et enfants
- THS : impact sur l'hémostase et la thrombogénèse (ZA Karim et al J Cardiovasc Pharmacol 2015)
  - On savait que FHS et SHS → risque thrombose coronarienne, **THS aussi**
- La contamination par le THS **peut se faire dans des lieux non fumeurs!**  
par l'entrée de fumeurs : relargage de nicotine et de COV portés par les vêtements (R SHEU et al Sci Adv 2020)
- Persistance de la THS (nicotine et carcinogènes) quand les fumeurs arrêtent! (Matt GE et al Tob Control 2016)

 Les maisons de fumeurs restent **polluées jusqu'à 6 mois après l'arrêt du tabac**

- **Et la toxicité du narguilé !!! (cardiovasculaires ...)**

# Exposition sur lieu de travail, à l'intérieur des locaux! Encore!!

**FIGURE 1** | Proportion de personnes occupant un emploi qui déclarent avoir été exposées à la fumée de tabac des autres sur le lieu de travail au cours des 30 derniers jours, à l'intérieur des locaux, selon la catégorie socioprofessionnelle parmi les 18-64 ans, en 2014 (n = 8 823) et en 2017 (n = 3 544)





# Conclusion

- Meilleure connaissance et prise de conscience de la toxicité du THS →
  - Toxicité extrême
  - Information des fumeurs +++
    - Toxicité majeure chez les enfants et adultes en devenir
    - On ne fume pas dans les habitats, ni dans les voitures...
    - Information motivationnelle → teachable moment

## DANS LE MONDE

- Les femmes représentent **20% des fumeurs** (OMS, Women and Health, 2010).
- Cette part de fumeuses dans le monde passera à **25% d'ici 2025\***.
- Les décès, imputables au tabac, parmi les femmes de plus de 20 ans passera de **1,5 millions en 2004 à 2,5 millions en 2030\***.

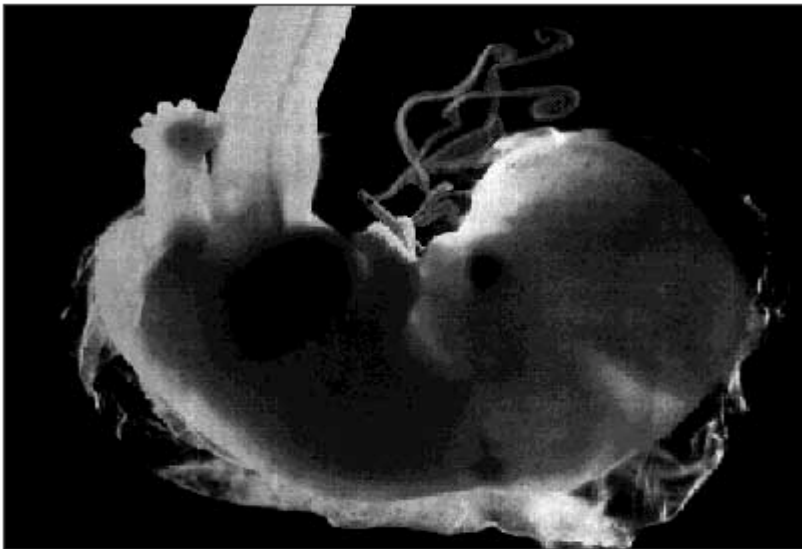


# Merci de votre attention



**Protégez les enfants: ne leur faites pas respirer votre fumée**

## Le tabagisme passif - Fumer pour deux



Source: <http://www.tobacostop.com/>

**Fumer pour deux...** Une future mère qui fume prive partiellement le fœtus d'oxygène. Comment ? Le **monoxyde de carbone** passe dans le sang du fœtus et peut causer une hypoxie foetale (le fœtus ne reçoit plus assez d'oxygène).



Un grand merci au Dr G. PEIFFER