



**Congrès National
de Médecine &
Santé au Travail**

Du 14 au 17 juin 2022
Palais de la Musique et des
Congrès de **Strasbourg**

Surveillance médicale d'une population de lignards exposés à la Créosote

Dr Carole BABIN, Dr Khalid DJERIRI. Médecins du travail RTE
carole.babin@rte-france.com | khalid.djeriri@enedis-grdf.fr

Déclaration des liens d'intérêts

Nom du conférencier : Carole BABIN, Khalid DJERIRI

déclare avoir un lien d'intérêts*

Nature du lien :

déclarent n'avoir aucun lien d'intérêts*

*supprimer la mention inutile

Les différentes activités du Réseau de Transport d'Electricité - Rte



105 000 Km de lignes électriques à haute et très haute tension (63 KV, 225 KV, 400 KV)
Environ 9000 Salariés

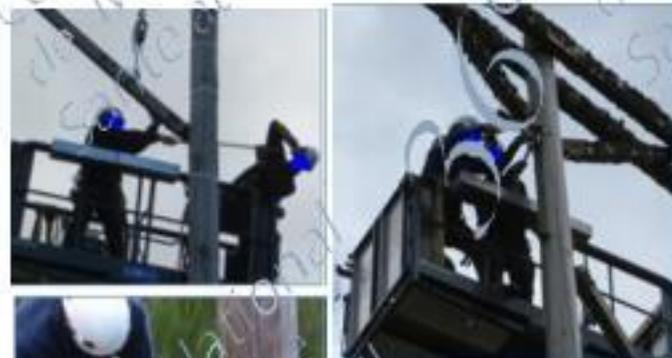
Les « lignards » d'Auvergne et du Forez Velay

Le contexte

- Environ 80% des 2880 supports bois utilisés pour les liaisons de transport d'électricité se situent dans la région Auvergne Rhône-Alpes.
- Environ 1650 (57%) sont localisés sur le GMR Forez-Velay et 535 (19%) sur le GMR Auvergne.

L'activité

- Différentes phases de travail susceptibles d'exposer les salariés
- Activités en dehors des campagnes de changements de poteaux bois (avaries, diagnostic polux) : **Origine de l'étude**
- Nécessité de prendre en compte les contraintes liées à la réalité du chantier



Bois traité à la créosote

- Les bois traités contiennent en moyenne 6 à 18% de créosote en masse.
- Le bois traité à la créosote peut présenter une teneur élevée en HAP au bout de plusieurs décennies.

Evolution de la réglementation sur les composés de la créosote

Directive 94/60/CE transposée le 7 août 1997 au droit français

Directive CE 26 octobre 2001 transposée le 2 juin 2003 en droit français

[B(a)P]

< 0,05 %

< 0,005 %

[phénols extractibles par l'eau]

< 3%

< 3 %

Evolution de la composition de la créosote utilisée pour le traitement des poteaux bois

	[B(a)P]	[composés volatils (= HAP léger*)]
Créosote de type A	> 0,005 %	* naphtalène, fluorène, anthracène, phénanthrène
Créosote de type B	< 0,005 %	
Créosote de type C		

Pour les poteaux installés ou remplacés avant 1994 : composition de la créosote ?

Etat de la créosote : T° fusion < 23 °C
passage à l'état liquide

INRS 2013 PR50

38. Creosote page 2 sur 13 – juin 2011 Bruxelles environnement
observatoire des données de l'environnement



La créosote : un mélange CMR C1B (1/3)

La créosote ou huile de goudron : un liquide huileux brun-noir obtenu par distillation de goudron de houille

Dangers

Créosote = mélange CMR catégorie C1B (règlement CLP)

santé



H350 : peut provoquer le cancer

Règlement CLP		
Cancérogènes	Mention de danger	Symbole et avertissement
Catégorie 1A ou 1B <i>avérés ou supposés pour l'homme</i>	H350 : peut provoquer le cancer	 DANGER

Catégorie 2 <i>suspectés pour l'homme</i>	H351 : susceptible de provoquer le cancer	 ATTENTION
---	--	----------------------

H361fd : susceptible de nuire à la fertilité. + susceptible de nuire au fœtus.

Règlement CLP		
Toxiques pour la reproduction	Mention de danger	Symbole et avertissement
Catégorie 1A ou 1B <i>avérés ou supposés pour l'homme</i>	H360 : peut nuire à la fertilité ou au fœtus	 DANGER
Catégorie 2 <i>suspectés pour l'homme</i>	H361 : susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus	 ATTENTION



H315 : provoque une irritation cutanée
H317 : peut provoquer une allergie cutanée
H319 : provoque une sévère irritation des yeux



H410 : très toxique pour les organismes aquatiques ; entraine des effets néfastes à long terme
H411 : toxique pour les organismes aquatiques ; entraine des effets néfastes à long terme

environnement

Sources : FDS créosote, huile de créosote



La créosote : plusieurs substances chimiques (2/3)

Un mélange complexe de substances chimiques (300 éléments dont une centaine identifiée)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP (85 à 90%)	HAP léger 2 à 3 cycles aromatiques	naphtalène, anthracène, pyrène, acénaphthylène, fluorène, acénaphthène, phénanthrène, fluorenthène, ...
	HAP lourd ≥ 4 cycles aromatiques	benzo[a]pyrène ...

Dérivés du phénol	phénol, crésols
Hétérocycliques azotés soufrés oxygénés	pyridines, carbazoles, quinoléines, benzotriofènes
Amines aromatiques	

NAPHTALÈNE
Attention

H302 - Nocif en cas d'ingestion
 H351 - Susceptible de provoquer le cancer
 H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Nota : Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
202-049-5

BENZO[AI]PYRÈNE
Danger

H317 - Peut provoquer une allergie cutanée
 H340 - Peut induire des anomalies génétiques
 H350 - Peut provoquer le cancer
 H360FD - Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au développement.

H410 - Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme

Nota : Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
206-028-5

PHÉNOL
Danger

H341 - Susceptible d'induire des anomalies génétiques

H311 - Toxique par inhalation
 H311 - Toxique par contact cutané
 H301 - Toxique en cas d'ingestion
 H373 - Risque présumé d'effets graves pour les organes à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée
 H314 - Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves

Nota : Les conseils de prudence P sont sélectionnés selon les critères de l'annexe 1 du règlement CE n° 1272/2008.
203-632-7

Extractions de fiche toxicologique pour 3 substances contenues dans la créosote

Sources : INRS 2013 PR50, Rapport d'étude INERIS 18/08/2005 n°66244-DESP-R01, fiches toxicologiques INRS

La créosote : toxicité (3/3)

Voies d'exposition

Voie cutanée
contact avec la peau,
yeux, muqueuses

Inhalation
Vapeurs de créosote

Ingestion

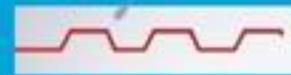
Toxicité aiguë

exposition courte
à concentration élevée
effets immédiats



Toxicité chronique

exposition répétée, prolongée
même à faibles doses
effets différés



Irritation (yeux, autres muqueuses, peau, ORL)

Décoloration de la peau, troubles cutanés, sensibilisation, dermatite

Brûlure, sensibilité à la lumière naturelle

Nausée, vomissement, effets gastro-intestinaux

Difficulté à respirer

Rythme cardiaque irrégulier

Mal de tête, étourdissement, vertiges, effets sur le système nerveux central

Augmentation des risques de cancer poumon,
peau, vessie, foie, rein, nez

Pour les CMR, tout doit être fait pour éviter les expositions ou les réduire au plus bas niveau possible et toujours en dessous des VLEP.

Source : FDS créosote, huile de créosote

Chronologie et contexte de la problématique

Juillet
2013 et
octobre
2013

21 accidents bénins et 2 accidents de travail sans arrêt lors des interventions de 6 EEL impliquant des poteaux bois créosotés (Laro, Béarn, MCO, Pyrénées, Gascogne, PAS)

Réparation de lignes sur avarie et un cas lors d'une expertise polux.

- irritations aux bras, gorge, visage et VAS
- sensation de brûlure aux avants bras
- démangeaisons au niveau des avants bras et du visage,

Juin
2014

déclaration d'1 accident par une entreprise prestataires lors de la manutention et usinage de poteaux bois créosotés avec **symptômes cutanés** (irritations cutanées et cloques sous les yeux).

Méthode d'évaluation du risque d'exposition à la créosote

sous l'impulsion du
CHSCT des équipes
lignes les plus exposées

- **Analyse de l'exposition atmosphérique**
- Complétée par des **dosages toxicologiques urinaires** prescrits par le médecin du travail recherchant:

1-Ohpyrène

- J 1: Avant le début de chantier
- J 4 : Après la fin du chantier

naphtols

- J 1: Avant le début de chantier
- J 4 : Après la fin du chantier

3- benzo(a)pyrène

- avant début de chantier
- J 1
- J 5

Mesures d'exposition : concentration atmosphérique

Chantier de remplacement avec pose de poteaux traités à la créosote

Référence = VLEP 8h/m3		Résultat mesures réalisées (2015, 2016) RTE			
Poussières de silice cristalline: cristobalite, quartz, tridymite	0,05 mg	[0,0021-0,00214]	2016	< limite de quantification	Chargement du ballast
	0,1 mg			4 mesures avec rebouchage d'1 ou 2 trou (pelle) 2 mesures sans rebouchage	
Poussières de bois	1 mg	0,15 [0,08-2,99]	2015	J1 FV 2 déc P + 2 prox + perç + affûtage [2,99]	Importance de relier à l'activité réelle
				J2 AUV 2 déc P + 1 déc* + perç [0,98]	
				J1 AUV 3 déc P [0,22]	
				J1 AUV commande grue [0,09]	
		0,09 [0,08-0,09]	2016	J2 AUV 2 déc P [0,09]	Nb de découpe/ usinage par opé sur une journée est variable
				J2 FV 1 déc* + perç + prox-perç [0,08]	
				J1 AUV déc P au sol	
				J2 AUV prox 2 déc P + déc* + perç	
				J1 FV (x2) 1 déc P + 1 prox + perç	
				J2 FV 1 déc P + perç	
				J2 FV prox perç	

Indication d'une exposition faible aux poussières de bois et à la créosote (via les poussières de bois traités) par inhalation

Indication d'une exposition faible aux poussières de silice par inhalation

Vigilance à la variabilité du travail



Mesures d'exposition : concentration atmosphérique

Chantier de remplacement avec pose de poteaux traités à la créosote

Référence = VLEP 8h /m3			Résultat mesures réalisées (2015, 2016) RTE	
Autres	Phénol	7,8 mg	[0,0618-0,0629]	2015 : < limite de quantification
	Crésols	22 mg	[0,186-0,189]	
HAP	Naphtalène	50000 µg	3,98 [1,22-6,20] 2,39 [1,49-9,47]	2015 4 AUV 2 FV < limite quantif. 2016 4 AUV 2 FV < limite quantif.
	[B(a)P]	150 ng	3,10 [3,04-216] 3,12 [3,09-18,8]	2015 3 AUV 3 FV < limite quantif. <i>max</i> : « non représentatif d'un travail normal » traité à part entière 2016 4 AUV 2 FV < limite quantif. → <i>max</i> 13% VLEP
	HAP particulaire	150 ng	22,05 [21,5-405] 22,5 [21,5-35,4]	2015 3 AUV 3 FV 15% VLEP → <i>max</i> : « non représentatif d'un travail normal » traité à part entière 2016 4 AUV 2 FV 15% VLEP → <i>max</i> 24% VLEP

Importance de relier à l'activité réelle : variabilité dans les actions réalisées par opérateur

Indication d'une exposition faible par inhalation des vapeurs de créosote
Mais vigilance à la variabilité du travail

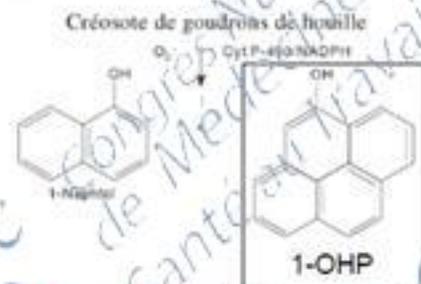
- Autres sources possibles de HAP :**
- Gaz d'échappement des engins et des petits moteurs à essence (groupe électrogène, tronçonneuse)

Sources : Rapports ITGA KSP1607-0329-QYAV_1_AYD KSP1507-0611-KVGZ_3_PIM



Mesures d'exposition : surveillance biologique

Chantier de remplacement avec pose de poteaux traités à la créosote



3-OHB[a]P

Métabolites éliminés en partie, notamment par excrétion dans l'urine

- Alimentation : facteur alimentaire négligeable pour des expositions professionnelles importantes
- Tabac : facteur d'autant plus important à prendre en compte que les niveaux d'exposition professionnelle sont bas (ce qui n'est pas le cas ici)

Références	Résultat mesures réalisées (2015, 2016) RTE		
Indicateur biologique d'exposition [1-OHP] µg/g de créatinine	2015	J0 0,31 [0,06-3,7]	[1-OH] à J3 ou J4 >> VBI population générale 0,3 et professionnelle 2,7 Valeur Biologique d'Interprétation
		J4 5,3 [1,4 - 22,7] entre J0 et J4(3)	
	2016	J0 0,9 [0,2-8,2] <u>Augmentation</u>	
		J3 ou 4 6,75 [2,5 - 17,6] <u>pour tous les opérateurs</u>	

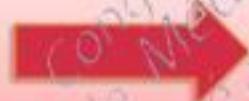
Indication d'exposition professionnelle à la créosote à des niveaux qui ne sont pas bas : contact cutané + ingestion + inhalation.

La concentration en 1-OHPy en fin de poste et fin de semaine correspond à la valeur seuil pour le 3-OHB[a]P de 0,95 ng/g de créatinine. Elle varie de 1,3 à 4,8 µg/g de créatinine en fonction du secteur d'activités et de l'activité au sein du secteur.

Résultats de l'évaluation du risque

Contrairement aux dosages atmosphériques rassurants, **les dosages urinaires ont montré une exposition aux HAP** lors de ces activités sur poteaux créosotés avec suspicion forte de contamination cutanée ou digestive sur ces types de chantiers

Indicateur biologique d'exposition [1-OHP]µg/g de créatinine augmenté en fin de chantier pour tous les opérateurs en 2015 et 2016



Mauvaise maîtrise de ce risque et expositions des travailleurs

Mise en place d'une démarche de prévention pluridisciplinaire du risque

Objectifs d'améliorer

L'information sur les dangers de la créosote

L'organisation des activités n'incluant pas suffisamment le risque

Les moyens de protection et former à leur bon usage

Les moyens et mesures d'hygiène sur ces chantiers

Moyens mis en œuvre

Réalisation d'une étude ergonomique

Mise en place d'un GT pluridisciplinaire

Mise en place d'une surveillance bio métrologique de l'exposition par le service de santé au travail

 Mars 2018 : Décision de RTE d'interdire l'achat de poteaux créosotés neufs et de les remplacer par des poteaux traités au Sulfate de Cuivre (ACD non CMR)

Résultats de la surveillance bio métrologique mise en place au GMR Forez Velay

Références	Résultats des mesures de SBEP (2019 et 2021) GMR Forez Velay		
Indicateur Biologique d'exposition [1-OHPy] en µg/g de créatinine	2019 (10 salariés)	J0	0.447 [0.09 – 1]
		J4	1.186 [0.23 – 3.3]
	2021 (9 salariés)	J0	0.095 [0.03 – 0.15]
		J4	1.16 [0.14 – 3.4]

Concentration au-delà de 1.3 µg/g de créatinine chez 4 salariés en 2019 et 3 salariés en 2021 avec **des maximum inférieurs à ceux atteints en 2015 et 2016 et un seul au-delà de 2.7.**

SIR mise en place pour les lignards des GMR Auvergne et Forez Velay

- **Une surveillance bio-méтроlogique de l'exposition professionnelle (SBEP) lors d'activités « chantier sur poteaux bois créosotés » tous les 3 à 5 ans pour:**
 - **Mesurer régulièrement l'efficacité des moyens de prévention mis en place au niveau collectif et individuel**
 - **Tracer l'exposition et de l'information donnée au salarié dans son dossier médical de santé au travail**
 - **Proposer si besoin des mesures de prévention complémentaires**
- **Un examen dermatologique tous les 2 ans**
- **Une cytologie urinaire avec recherche de cellules anormales tous les ans à partir de 20 ans après le début de l'exposition**

Mise en place de la surveillance post-exposition et post-professionnelle

RTE s'est engagé à l'établissement de fiches d'exposition pour les salariés exposés à la créosote qui permettent :

- D'assurer le suivi en SIR durant la période d'exposition
- D'assurer le suivi post-exposition après cessation de l'exposition
- De dispenser une information relative au suivi post-professionnel lors de la visite avant départ en inactivité



36^e

Congrès National de Médecine & Santé au Travail

Du 14 au 17 juin 2022
Palais de la Musique et des
Congrès de **Strasbourg**

Merci de votre attention

Dr Carole BABIN, Dr Khalid DJERIRI, Médecins du travail RTE
carole.babin@rte-france.com • khalid.djeriri@enedis-grdf.fr