

Recommandations sur le suivi médical des expositions à effet différé : état des lieux

JC Pairon^{1,2,3}, JF Gehanno^{4,5}

¹ Service de Pathologies professionnelles et de l'Environnement, CHI Créteil

² Institut Santé-Travail Paris-Est, Créteil

³ INSERM U955, IMRB, équipe GEIC₂O, Université Paris-Est Créteil

⁴ Service de médecine du travail, Pathologies professionnelles et de l'Environnement, CHU Rouen

⁵ INSERM, LIMICS, Sorbonne Université, Paris

1. Les recommandations existantes en France

2. Quelles nuisances avec effet différé ?

- Cancérogènes
- Neurotoxiques
- Agents responsables de pneumoconioses
- Autres

3. Focus sur les agents cancérogènes

- Quels agents en milieu professionnel?
- Quels organes cibles ?
- Quelle surveillance en 2022?

4. En pratique, quelle attitude en médecine du travail en 2022 ?

Un préalable incontournable à toute surveillance médicale, avec examens complémentaires le cas échéant : L'évaluation des expositions actuelles et passées

- Renforcement des actions de prévention le cas échéant (pour autres travailleurs)
- À l'échelon individuel :

Paramètres minimaux à recueillir

- Durée d'exposition – « fenêtre » d'exposition (dates de début/fin)
- Intensité d'exposition
- Exposition cumulée

1. Les recommandations existantes en France (SfMT, souvent avec autres Sociétés savantes et/ou HAS)

- Reprotoxiques (2004)
- Amiante (2010)
- Poussières de bois (2011)
- Agents cancérogènes pour la vessie (2012)
- Travail posté et/ou de nuit (2012)
- Agents cancérogènes pour le poulmon (2015)
- Travail en conditions hyperbares (2016, mise à jour 2018)
- Silice cristalline (2021)



RECOMMANDATIONS

- Recommandations de bonne pratique concernant « La surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à des agents cancérigènes pulmonaires ». Cette recommandation de bonne pratique a reçu le label INCa-HAS en novembre 2015.

- [Argumentaire](#)
- [Fiche de synthèse](#)
- [Texte court](#)

- Surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à des agents cancérigènes chimiques : application aux cancérigènes pour la vessie.

Cette recommandation de bonne pratique a reçu le label INCa-HAS en mars 2012.

- [Argumentaire final](#)
- [Fiche de synthèse recos cancers en général](#)
- [Fiche de synthèse recos cancers vessie](#)
- [Fiche d'information patient](#)
- [Texte recommandations final](#)

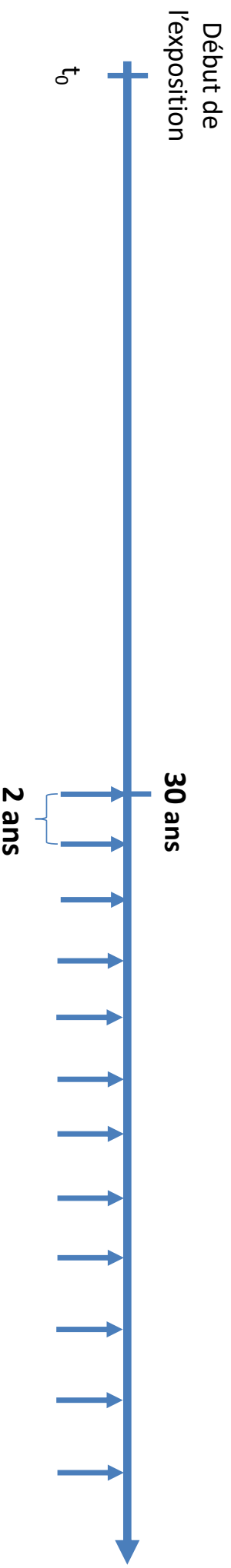
[Nous contacter](#)[Liens](#)[Recherche d'informations](#)[Recomm-
andations](#)[Archives](#)[Présentation](#)[Accueil](#)

Recommandations pour la surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés à l'effet cancérogène des poussières de bois

SFMT, SF ORL, SF Santé Publique, SF imagerie tête et cou

Janvier 2011 – Label HAS-Inca

- Eligibles : travailleurs ayant été exposés pendant plus de 12 mois cumulés lors de tâches d'usinage de bois (sciage, fraisage, rabotage, perçage, ponçage), ou activité documentée avec exposition aux poussières de bois $\geq 1\text{mg}/\text{m}^3$ sur 8h. Latence de 30 ans à partir du début d'exposition
- Examen médical + recueil de symptômes (fiche spécifique)
- Examen ORL + nasofibroscopie tous les 2 ans : dépistage ciblé



Suivi post-professionnel après exposition à l'amiante

HAS, Audition publique janvier 2010, Recommandation de bonne pratique

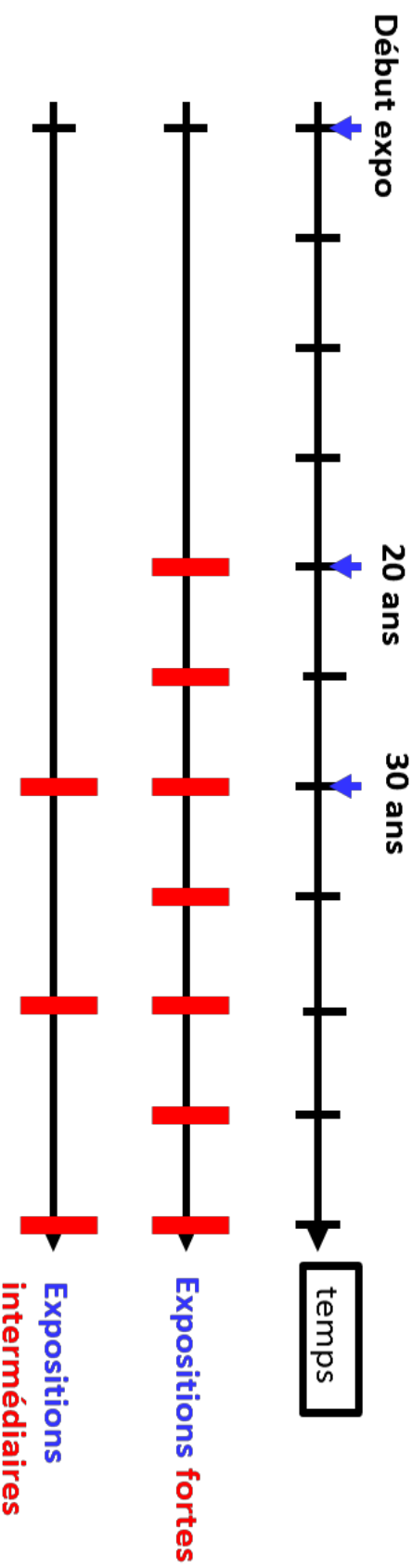
- Evaluation de l'exposition cumulée +++
Sevrage tabagique le cas échéant
- Seul examen complémentaire préconisé, pour le dépistage des affections pleurales bénignes (plaques pleurales ++++) ou pulmonaires bénignes (asbestose) : examen TDM thoracique, sous réserve :
 - d'une exposition cumulée directe à l'amiante de durée minimale d'1 an
 - du respect d'un temps de latence dépendant du niveau cumulé d'exposition
 - du respect des conditions techniques strictes (TDM sans injection, coupes mm)
 - d'une 2^{ème} lecture par un radiologue formé spécifiquement
- protocole d'imagerie mis à jour en août 2019

(jury de la conférence de consensus de 1999)

Forte	. Certain, 1 an, régulier, niveau élevé . Certain, 10 ans, discontinu, niveau élevé (exemple: tronçonnage amianté-ciment)	Protocole exposition forte
Intermédiaire	. Autres situations	Protocole exposition intermédiaire
Faible	. Exposition passive sans contact direct personnel ou de collègues avec des MCA	Information

Les modalités de la réalisation de l'examen TDM, dans le cadre du suivi post-professionnel (SPP) ou du suivi post-exposition (SPE) après exposition à l'amiante

Délivrance d'une information spécifique +++, durée mini cumulée = 1 an



Protocole d'imagerie élaboré par la Société Française de Radiologie (SFR), la Société de Pneumologie de
Langue Française (SPLF), et la Société Française de Médecine du Travail (SFMT), validé par le Collège de
la Haute Autorité de Santé en octobre 2011, mis à jour en août 2019

(https://www.has-sante.fr/jcms/p_3099768/fr/suivi-post-professionnel-des-personnes-exposees-a-l-amiante-mise-a-jour-du-protocole-et-de-la-grille-de-lecture-d-imagerie) .

Suivi post-professionnel des personnes exposées à l'amiante

Mise à jour du protocole et de la grille de lecture
d'imagerie médicale

PROTOCOLE

Août 2019

Le médecin du travail doit choisir son Centre de radiologie et demander
le respect du protocole d'imagerie + réalisation de la 2^{ème} lecture

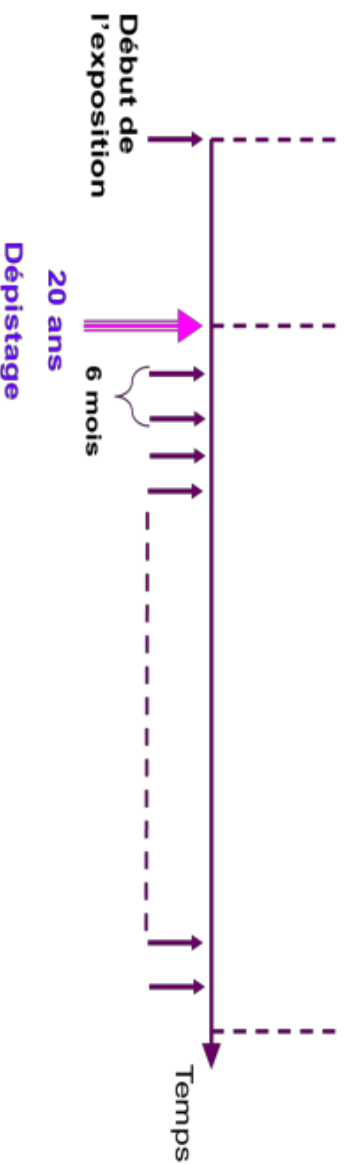
The screenshot shows the homepage of the Société Française de Radiologie (SFR). The header includes the SFR logo and navigation links: Accueil, Editorial, Actualités, Agenda, Revue de presse, and English version. A sidebar on the left contains links for 'Portail de la radiologie', 'Site de formation', and 'Site des SFR'. The main content area features a red banner with the text 'Société Française de Radiologie'. Below the banner, there are several buttons: 'SFR', 'Professionnels', 'Presse', and 'Grand public'. A search bar is located at the top right. The main content area displays the title 'Liste des experts pour deuxième lecture des examens scanner thoracique de surveillance post-expositionnelle à l'amiante' in a red box, with a sub-header 'Liste des experts pour deuxième lecture des examens scanner thoracique de surveillance post-expositionnelle à l'amiante'. Below this, there is a link to 'Tous nos sites et sites partenaires' and a dropdown menu for 'www.radiologie.fr'.

Surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à des agents cancérogènes chimiques : application aux cancérogènes pour la vessie

SFMT, Société Française du Cancer, Association Française d'Urologie

Label HAS-Inca, Avril 2012

	Groupe de travailleurs à risque TRES ELEVE (RR ou OR ou SMR > 5) Ou professions avec niveaux d'exposition élevés documentés		Groupe de travailleurs à risque ELEVE (2< RR ou OR ou SMR ≤5)		Groupe de travailleurs à risque MODERE (1 <RR ou OR ou SMR ≤2)	
Niveau de risque de groupe professionnel						
Durée d'exposition	≥ 1 an	< 1 an	≥ 1 an	< 1 an		
Surveillance	RECOMMANDEE	PROPOSEE	NON RECOMMANDEE (en l'état actuel des performances des tests disponibles)			
Latence minimale après le début de l'exposition	20 ans (recommandation de grade B)					
Examens proposés en première intention et tous les 6 mois	Cytologie urinaire (Accord d'experts)					



Dépistage

Groupes de travailleurs à risque « très élevé » (RR ou OR ou SMR > 5)

Groupes professionnels	Excès de risque
Les travailleurs de l'industrie du caoutchouc	OUI (niveau de preuve 1) TRES ELEVE
- exposition au 4-aminobiphenyle	OUI (niveau de preuve 1)
- exposition à la β -naphthylamine (ou 2-naphthylamine) et ses sels	OUI (niveau de preuve 1)
Les travailleurs en manufacture de colorants	OUI (niveau de preuve 1) TRES ELEVE
- exposition à la benzidine	OUI (niveau de preuve 1)
- exposition aux colorants dérivés de la benzidine	OUI (niveau de preuve 1)
- exposition à l'auramine	OUI (niveau de preuve 1)
- exposition à l'ortho-toluidine (o.toluidine)	OUI (niveau de preuve 1)
- fabrication de magenta	OUI (niveau de preuve 1)

Groupes de travailleurs à risque « élevé » (2< RR ou OR ou SMR ≤5)

Groupe professionnel	Excès de risque
Les travailleurs de l'industrie textile, en teinture	OUI (niveau de preuve 3 à 4) ELEVE
Les travailleurs de l'industrie du cuir et du tannage	OUI (niveau de preuve 3) ELEVE
Les travailleurs en plasturgie, en cas d'exposition à la 4,4'-methylene bis(chloroaniline) (MBOCA)	OUI (niveau de preuve 1) ELEVE
Les travailleurs en production de pesticides à base de 4-chloro-ortho-toluidine	OUI (niveau de preuve 2) ELEVE
Les travailleurs en production d'aluminium	OUI (niveau de preuve 1) ELEVE

Recommandations pour la surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à des agents cancérogènes pulmonaires

SFMT, SPLF, SF Radiologie

Label HAS-Inca, Octobre 2015

- Principe : repérage des populations à haut risque de CBP, i.e. ayant un niveau d'exposition cumulé élevé à des cancérogènes professionnels + tabagisme
- Age : 55-74 ans.
- Outil : TDM thoracique (sans injection)
- Balance bénéfice-risque à évaluer +++
- Expérimentation nécessaire +++ (en cours dans le Val de Marne + Gironde, tranche d'âge 65-74 ans initialement)

Agents, situations ou procédés	Risques relatifs selon l'exposition aux cancérogènes	Niveau de risque estimé				
		Non-fumeurs	Ex-fumeurs ≥ 15 ans	Fumeurs		
				< 20 PA	20 – 29 PA	≥ 30 PA
Tabac						
Amiante niveau intermédiaire < 10 ans	1,5	1	5	10	20	30
Amiante niveau intermédiaire ≥ 10 ans	2	2	10	20	40	60
Amiante niveau fort < 5 ans	2,5	2,5	12,5	25	50	75
Amiante niveau fort ≥ 5 ans	3	3	15	30	60	90
<i>Asbestose</i>	3	3	15	30	60	90
<i>Plaques pleurales</i>	2	2	10	20	40	60
Silice cristalline	1,5	1,5	7,5	15	30	45
<i>Silicose</i>	2	2	10	20	40	60
Fumées d'échappement de moteur diesel niveau intermédiaire	1,5	1,5	7,5	15	30	45
Fumées d'échappement de moteur diesel niveau fort	2	2	10	20	40	60
Production d'aluminium	2	2	10	20	40	60
Gazéification du charbon	2	2	10	20	40	60
Brai de houille	2	2	10	20	40	60
Production de coke	2	2	10	20	40	60
Suie	2	2	10	20	40	60
Rayons X et rayons γ	2	2	10	20	40	60
Radon	2	2	10	20	40	60
Mines de fer	2	2	10	20	40	60
Plutonium	10	10	50	100	200	300
Fonderie de fonte et d'acier	1,5	1,5	7,5	15	30	45
Métier de peintre	2	2	10	20	40	60
Production de caoutchouc	2	2	10	20	40	60
Arsenic et ses composés	5	5	25	50	100	150
Composés du nickel	2	2	10	20	40	60
Composés du chrome VI	2	2	10	20	40	60
Béryllium	2	2	10	20	40	60
Cadmium et ses composés	2	2	10	20	40	60
Bis(chlorométhyl)éther ; Chlorométhyl méthyl ether	10	10	50	100	200	300
Cobalt métal associé au carbure de tungstène	2	2	10	20	40	60

Estimations de RR retenues par le groupe de travail à partir des données de la littérature et sous l'hypothèse d'un effet conjoint multiplicatif d'un agent cancérogène et du tabac.



Définition des sujets à haut risque de CBP : sujets âgés entre 55 et 74 ans éligibles à l'expérimentation d'un programme de dépistage du CBP par scanner thoracique basse dose en fonction de leur exposition à des cancérogènes pulmonaires et de la durée d'exposition cumulée (Accord d'experts)

Nuisances professionnelles	Niveau d'exposition ou maladie	Durée cumulée	d'exposition Tabagisme actif ou arrêt depuis moins de 15 ans
Amiante	Intermédiaire	≥ 10 ans	≥ 30 PA
	Fort	< 5 ans	≥ 30 PA
	Fort	≥ 5 ans	≥ 20 PA
	Asbestose		≥ 20 PA
	Plaques pleurales		≥ 30 PA
Autres cancérogènes*		≥ 10 ans	≥ 30 PA
Co-expositions			
2 cancérogènes		≥ 10 ans	≥ 20 PA
≥ 3 cancérogènes		≥ 10 ans	≥ 10 PA

*production d'aluminium, gazéification du charbon, brai de houille, production de coke, suie, rayons X et rayons γ, radon, mines de fer, plutonium, fonderie de fonte et d'acier, métier de peintre, production de caoutchouc, arsenic et ses composés, composés du nickel, composés du chrome VI, béryllium, cadmium et ses composés, bis(chlorométhyl)ether, chlorométhyl méthyl ether, cobalt métal avec carbure de tungstène

Cas particulier : Silice cristalline (une silicose est nécessaire pour intégrer le groupe à haut risque de CBP et ce quelle que soit la durée de l'exposition) ; fumées d'échappement de moteur diesel (un niveau élevé d'exposition défini par un emploi dans les mines souterraines, la construction de tunnel et les travailleurs dans la maintenance dans les mines souterraines est nécessaire pour intégrer le groupe à haut risque de CBP) ; fumées de soudage (ajoutées postérieurement à la recommandation de 2015)

<http://www.chu-rouen.fr/sfmt/pages/Recommandations.php>

Delva et al. BMC Public Health 2017 ; 17:191

R12. Il est recommandé de mettre en place une expérimentation sur le dépistage du cancer broncho-pulmonaire chez les sujets exposés ou ayant été exposés professionnellement à des agents cancérogènes pulmonaires à haut risque de CBP par scanner thoracique faiblement dosé (Accord d'experts). Cette expérimentation, qui se déroulera dans des centres de référence, devra permettre d'évaluer la faisabilité de ce dépistage.

...

R15. En dehors de l'expérimentation, les experts ne recommandent pas le dépistage du CBP par scanner thoracique basse dose chez les travailleurs étant exposés professionnellement à des cancérogènes pulmonaires. (Accord d'experts).

Surveillance médico-professionnelle des travailleurs exposés ou ayant été exposés à la silice cristalline

SFMT, SPLF, SFR, SFNMI

Label HAS-Inca, Janvier 2021

- Cible: travailleurs exposés ou ayant été exposés à la silice cristalline
Notion de dose cumulée forte ($\geq 1\text{mg}/\text{m}^3 \times \text{année}$) ou intermédiaire ($< 1\text{mg}/\text{m}^3 \times \text{année}$)
- Examens proposés avec date de début et périodicité d'examen en fonction de cette dose cumulée
- Affections avec dépistage justifié :
 - silicose,
 - maladies chroniques obstructives des voies aériennes,
 - ITL chez travailleurs appartenant aux populations à forte prévalence de tuberculose maladie ou en cas de silicose,
 - insuffisance rénale chronique
- Exigence de qualité de l'interprétation des RX thorax (Classification du Bureau International du Travail des radiographies de pneumoconioses)

Modalités de réalisation du suivi médico-professionnel : travailleurs suivis par un SST

Bilan de référence + suivi longitudinal (fonction de l'évaluation de l'exposition cumulée à la SiO₂c)

→ tant que l'exposition cumulée à la silice cristalline est considérée comme **INTERMEDIAIRE** :

Entretien	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RT	X														X				X
CDV	X	X		X			X			X			X		X			X	X
Créatininémie	X															X			X
Debut de l'exposition	2 ans	4 ans	6 ans	8 ans	10 ans	12 ans	14 ans	16 ans	18 ans	20 ans	22 ans	24 ans	26 ans						

→ en cas d'exposition cumulée à la silice cristalline considérée comme **FORTE** :

Entretien	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RT	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CDV	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Créatininémie	X															X			X
Debut de l'exposition	2 ans	4 ans	6 ans	8 ans	10 ans	12 ans	14 ans	16 ans	18 ans	20 ans	22 ans	24 ans							



Surveillance médicale après exposition à la silice cristalline : Synthèse

	Bilan de référence (au début de l'exposition)	Suivi en cas d'exposition cumulée INTERMÉDIAIRE (<1 mg/m ³ année) pendant la période d'exposition	Suivi en cas d'exposition cumulée justifiée comme FORTE (≥ 1 mg/m ³ année) pendant la période d'exposition	Visite de « départ » ou de « fin de carrière »	Suivi Post Exposition (SPE) et Suivi Post-Professionnel (SPP)
Entretien individuel	Oui	Tous les 2 ans	Tous les 2 ans	Oui	Tous les 5 ans
Radiographie thoracique	Oui	20 ans après le début de l'exposition puis renouvelée tous les 4 ans	10 ans après le début de l'exposition puis renouvelée tous les 2 ans	Non	Tous les 5 ans
Courbe débit-volume	Oui	Tous les 4 ans	Tous les 2 ans	Non	Selon les résultats des examens de la visite de fin de carrière
Dosage de la créatininémie	Oui	20 ans après le début de l'exposition puis renouvelé tous les 4 ans	20 ans après le début de l'exposition puis renouvelé tous les 4 ans	Non	Tous les 5 ans
Test IGRa/IDR Tuberculine	Pour les populations à risque**	si le diagnostic de silicose est confirmé*	si le diagnostic de silicose est confirmé*	Non	si le diagnostic de silicose est confirmé*

* : inutile si un test IGRa antérieur est positif; ** : travailleurs provenant depuis moins de 5 ans d'un pays de forte endémie tuberculeuse >100/100 000 ou précarité

Les surveillances médicales proposées, issues de recommandations françaises existantes ou issues de la littérature (1)

Examens complémentaires proposés dans le cadre de la surveillance post professionnelle	
1. Amiante	Schéma de surveillance : TDM thoracique avec périodicité (5 ou 10 ans selon niveau d'exposition cumulée) = SPP Amiante (Cf. HAS 2010) (recherche de pathologies bénignes). Pas de TDM annuel dans l'immédiat (cf SFMT-HAS 2015)
2. Plomb	Plombémie de départ, Absence de recommandation ensuite
3. CMR Catégories 1A ou 1B de l'UE + arrêté 26 oct 2020 complété par arrêté 3 mai 2021	Approche par organe cible +++ pour les cancérogènes Se référer à l'évaluation du CIRC pour déterminer l'organe cible le cas échéant
4. Agents biologiques groupes 3 et 4	Absence de recommandation
5. Rayonnements ionisants	Absence de recommandation
6. Risque hyperbare	Aucun (sauf accidents antérieurs de désaturation, cf recommandation MEDSUBHYP-SFMT)



Les surveillances médicales proposées, issues de recommandations françaises existantes ou issues de la littérature (2)

Examens complémentaires proposés dans le cadre de la surveillance post professionnelle	
7. Manutentions manuelles de charge	Aucun
8. Vibrations mécaniques	Aucun
9. Agents chimiques dangereux	- Silice cristalline : cf recommandations spécifiques SFMT-SPLF-SFR-SNEMI/HAS 2021 RXT (lecture BIT) + créatininémie $\pm$ EFR/5 ans selon niveau d'exposition cumulée - Autres nuisances : EFR de fin de carrière si pertinent (agents provoquant des pneumoconioses) - (Neurotoxiques: examen clinique?) - (Néphrotoxiques: quels examens? Périodicité?)
10. Bruit	Audiométrie de fin de carrière
11. Travail de nuit	Suivi gynécologique avec mammographie de dépistage selon recommandations HAS sans examen additionnel spécifique

**IARC MONOGRAPHS ON THE IDENTIFICATION OF
CARCINOGENIC HAZARDS TO HUMANS**

Group 1	Carcinogenic to humans	121 agents
Group 2A	Probably carcinogenic to humans	90 agents
Group 2B	Possibly carcinogenic to humans	322 agents
Group 3	Not classifiable as to its carcinogenicity to humans	498 agents

For definitions of these groups, please see the Preamble.

It is strongly recommended to consult the complete *Monographs* on these agents, the publication date, and the list of studies considered. Significant new information might support a different classification.

For agents that have not been classified, no determination of non-carcinogenicity or overall safety should be inferred.

[List of Classifications \(optimized for the latest versions of the browsers Chrome and Mozilla Firefox\)](#)

[List of Classifications by cancer site \(PDF file\)](#)

French version of the List of classifications by cancer site, as hosted by Centre Léon Bérard

See Preventable Exposures Associated With Human Cancers (Cogliano et al., 2011)

**List of classifications by cancer sites with *sufficient* or *limited* evidence in humans,
IARC Monographs Volumes 1–130^a**

Cancer site	Carcinogenic agents with <i>sufficient</i> evidence in humans	Agents with <i>limited</i> evidence in humans
Urinary tract		
Kidney	Tobacco smoking Trichloroethylene X- and Gamma-radiation	Arsenic and inorganic arsenic compounds Cadmium and cadmium compounds Perfluorooctanoic acid (PFOA) Welding fumes
Urinary bladder	Aluminium production 4-Aminobiphenyl Arsenic and inorganic arsenic compounds Auramine production Benzidine Chlornaphazine Cyclophosphamide Magenta production 2-Naphthylamine Opium consumption Painter (occupational exposure as a) Rubber manufacturing industry <i>Schistosoma haematobium</i> (infection with) Tobacco smoking <i>ortho</i>-Toluidine X- and Gamma-radiation	4-Chloro-<i>ortho</i>-toluidine Coal-tar pitch Dry cleaning (occupational exposures in) Engine exhaust, diesel Hairdresser or barber (occupational exposure as a) 2-Mercaptobenzothiazole Outdoor air pollution Pioglitazone Printing processes (occupational exposures in) Soot (as found in occupational exposure of chimney sweeps) Tetrachloroethylene (Perchloroethylene) Textile manufacturing industry (work in)

**List of classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans,
IARC Monographs Volumes 1–130^a**

Cancer site	Carcinogenic agents with sufficient evidence in humans	Agents with <i>limited evidence</i> in humans
Pharynx: nasopharynx ^b	Epstein–Barr virus Formaldehyde Salted fish, Chinese-style Wood dust	Pickled vegetables (traditional Asian)
Pharynx: all combined	Acetaldehyde associated with consumption of alcoholic beverages Alcoholic beverages Betel quid with tobacco Tobacco smoking	Asbestos (all forms) Bitumens, occupational exposure to hard bitumens and their emissions during mastic asphalt work Bitumens, occupational exposure to oxidized bitumens and their emissions during roofing Opium consumption Tobacco smoke, secondhand



Sites cibles des agents cancérogènes professionnels certains pour l'homme (adapté de IARC, table 4, Vol 1-30, janvier 2022) (1)

Site		Agents
Lèvre – cavité buccale – Pharynx	Glande salivaire	RX et RX
	Nasopharynx	Formaldéhyde Poussières de bois
	Œsophage	RX et RX
	Estomac	Industrie de fabrication du caoutchouc RX et RX
	Côlon	RX et RX
Digestif	Foie	Hépatite virale B Hépatite virale C Plutonium Thorium 232 Chlorure de vinyle
	Voies biliaires	1,2 dichloropropane Plutonium Thorium 232
	Vésicule biliaire	Thorium 232



Sites cibles des agents cancérogènes professionnels certains pour l'homme (adapté de IARC, table 4, Vol 1-30, janvier 2022) (2)

Site		Agents
Respiratoire	Cavité nasale et sinus du nez	Fabrication isopropanol Poussières de cuir Dérivés du Ni Radon 226, Radon 228 Poussières de bois
	Larynx	Amiante
	Poumon	Cf Recommandation SFMT (+ fumée de soudage) Plutonium Radium 224, 226, 228 RX et RX
Os		PCB Radiations solaires Dispositifs de tannage émetteurs d'UV
Peau	Mélanome	Arsenic Distillation des goudrons dérivés du charbon Huiles minérales peu ou non raffinées Radiations solaires Suies RX et RX
	Autres tumeurs malignes cutanées	



Sites cibles des agents cancérogènes professionnels certains pour l'homme (adapté de IARC, table 4, Vol 1-30, janvier 2022) (3)

Site		Agents
Mésothéliome (plèvre, péritoine, autres)		Amiante Profession de peintre
		RX et RX
Sein		RX et RX
Ovaire		Amiante
Appareil urinaire	Rein	Trichloroéthylène RX et RX
	Vessie	Cf Recommandations SFMT
Ceil		Emissions UV liées au soudage
Système nerveux central		RX et RX
Thyroïde		RX et RX
Sites multiples		2,3,7,8 TCDD

En pratique,

Quels sont les sites pour lesquels il existe un lien certain avec des agents cancérogènes chimiques professionnels, justifiant une réflexion sur un éventuel dépistage ? (absence de recommandations en France à ce jour)

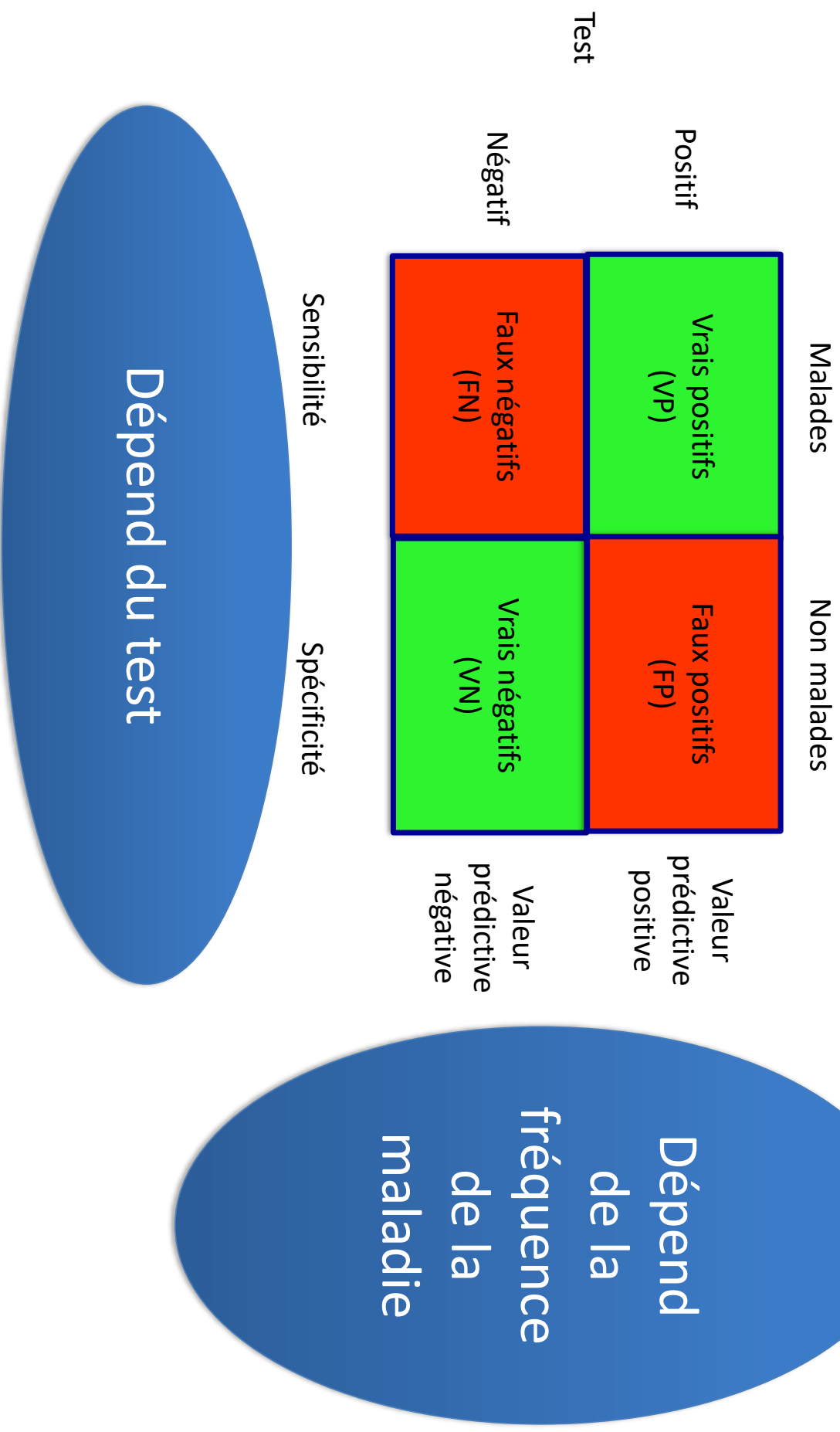
Site		Agents
ORL	Nasopharynx	Formaldéhyde Poussières de bois
	Cavité nasale et sinus du nez	Fabrication isopropanol Poussières de cuir Dérivés du Ni Poussières de bois
	Larynx	Amiante
Digestif	Estomac	Industrie de fabrication du caoutchouc
	Foie	Chlorure de vinyle
	Voies biliaires	1,2 dichloropropane
Respiratoire	Poumon	Cf Recommandation SFMT
Peau	Mélanome	PCB
		Arsenic
	Autres tumeurs malignes cutanées	Distillation des goudrons dérivés du charbon Huiles minérales peu ou non raffinées Suies

Site		Agents
Mésothéliome		Amiante Profession de peintre
Ovaire		Amiante
Appareil urinaire	Rein	Trichloroéthylène
	Vessie	Cf Recommandations SFMT
Hémopathies	Leucémies aiguës (LA) myéloïdes et LA non lymphocytaires	Benzène Formaldéhyde
	Leucémies myéloïdes chroniques	Formaldéhyde
	Toutes leucémies	1,3 Butadiène Produits de fission Industries de fabrication du caoutchouc
	Lymphomes non hodgkiniens	Lindane Pentachlorophénol
	Tous lymphomes	1,3 Butadiène Industrie de fabrication du caoutchouc
	Myélome multiple	1,3 Butadiène Pentachlorophénol
Sites multiples		2,3,7,8 TCDD

Critères OMS pour envisager un dépistage

1. La sensibilité et la spécificité du test de dépistage doivent être optimales
2. La maladie étudiée doit présenter un problème majeur de santé publique
3. L'histoire naturelle de la maladie doit être connue
4. Une technique diagnostique doit permettre de visualiser le stade précoce de la maladie
5. Le test de dépistage doit pouvoir être répété à intervalle régulier si nécessaire
6. Les résultats du traitement à un stade précoce de la maladie doivent être supérieurs à ceux obtenus à un stade avancé
7. Le test de dépistage doit être acceptable pour la population
8. Les moyens pour le diagnostic et le traitement des anomalies découvertes dans le cadre du dépistage doivent être acceptables
9. Les nuisances physiques et psychologiques engendrées par le dépistage doivent être inférieures aux bénéfices attendus
10. Le coût économique d'un programme de dépistage doit être compensé par les bénéfices attendus

		Malades	Non malades		
Test	Positif	Vrais positifs (VP)	Faux positifs (FP)	Valeur prédictive positive	VP ----- VP+FP
	Négatif	Faux négatifs (FN)	Vrais négatifs (VN)	Valeur prédictive négative	VN ----- VN+FN
		Sensibilité	Spécificité		
		VP ----- VP+FN	VN ----- VN+FP		



Impact de la fréquence de la maladie sur la valeur prédictive

Caractéristiques du test :
Sensibilité : 82 %
Spécificité : 92 %

Fréquence de la maladie	Valeur prédictive positive	Valeur prédictive négative
50%	91%	91%
25%	74,8%	93,2%
10%	53,8 %	97,7%

Impact de la fréquence de la maladie sur la valeur prédictive

Caractéristiques du test :
Sensibilité : 82 %
Spécificité : 92 %

Fréquence de la maladie	Valeur prédictive positive	Valeur prédictive négative
50%	91%	91%
25%	74,8%	93,2%
10%	53,8 %	97,7%

J'ai une chance sur deux de ne pas être malade si mon test est positif

Conditions adaptables au Suivi post-professionnel (SPP)?

Indépendant du contexte professionnel

- La sensibilité et la spécificité du test de dépistage
- L'histoire naturelle de la maladie
- L'identification au stade précoce
- Le test de dépistage est répétable
- Il y a amélioration du pronostic
- Le test est acceptable
- Les moyens pour le diagnostic et le traitement des anomalies découvertes dans le cadre du dépistage sont acceptables
- Les nuisances physiques et psychologiques engendrées par le dépistage doivent être inférieures aux bénéfices attendus

Dépendant du contexte professionnel

- La maladie étudiée doit présenter un problème majeur de santé publique
- Le coût économique d'un programme de dépistage doit être compensé par les bénéfices attendus
- Les nuisances physiques et psychologiques engendrées par le dépistage doivent être inférieures aux bénéfices attendus
 - VPP et VPN

Dépistage cancer colo-rectal (HAS 2017)

	Moyen Risque CCR vie entière 3-4%	Élevé Risque CCR vie entière 4-10%	Très élevé Risque CCR vie entière 40-100%
Personnes concernées	Population générale • 50 à 74 ans. • asymptomatique.	Antécédents personnels de maladie inflammatoire chronique intestinale (MICI) • Maladie de Crohn colique. • Rectocolite hémorragique. Antécédents d'adénome* ou de CCR • Personnel. • Familial (1 ^{er} degré).	Prédisposition héréditaires • Polyposes adénomateuses familiales (PAF). • Cancer colorectal héréditaire non polyposique (syndrome de Lynch).
Stratégie de dépistage	Dépistage organisé • Test de recherche de sang occulte dans les selles (tous les 2 ans).	Dépistage individuel • Consultation gastro-entérologique/ suivi spécialisé. • Coloscopie*/Chromoendoscopie**.	Dépistage individuel • Consultation oncogénétique (recherche mutation). • Consultation gastro-entérologique. • Chromoendoscopie**.

Dépistage cancer colo-rectal

- US Preventive Services Task Force (JAMA 2021)
 - Dépistage 50-75 ans : fort bénéfice (Niveau de preuve fort)
 - Dépistage 40-49 ans : bénéfice modéré (Niveau de preuve modéré)
 - Quel outil ?
 - Recherche de sang dans les selles (Guaiac, FIT, stool DNA test)
 - Examens de visualisation (coloscopie, sigmoïdoscopie, colonoscopie virtuelle par scanner)

Mélanome

- Recommandation HAS 2006
 - Mélanome non métastaté curable
 - Traitement du mélanome métastatique → absence d'effet sur la mortalité.
 - Indication dépistage si $RR > 2$ (ex phototype I, roux, brûlure 2eme degré dans enfance ...)
 - Auto-examen cutané une fois par trimestre
 - Faire examiner sa peau une fois par an par un dermatologue
 - Informer sur les risques liés à l'exposition solaire
- Exposition professionnelle
 - Travail en extérieur (i.e. $> 75\%$ du temps OSAH-EU)
 - Standard Erythémal Dose (SED) : 100 J/m^2
 - Expositions : SED x 6-29 (Modenese, IJERPH 2018)
- Mais risque mélanome travailleurs en extérieur $<$ travailleurs en intérieur (Alfonso, Br J Dermatol 2021)
- Revue Cochrane 2019 (doi: 10.1002/14651858.CD012352.pub2) : pas de données probantes pour ou contre dépistage

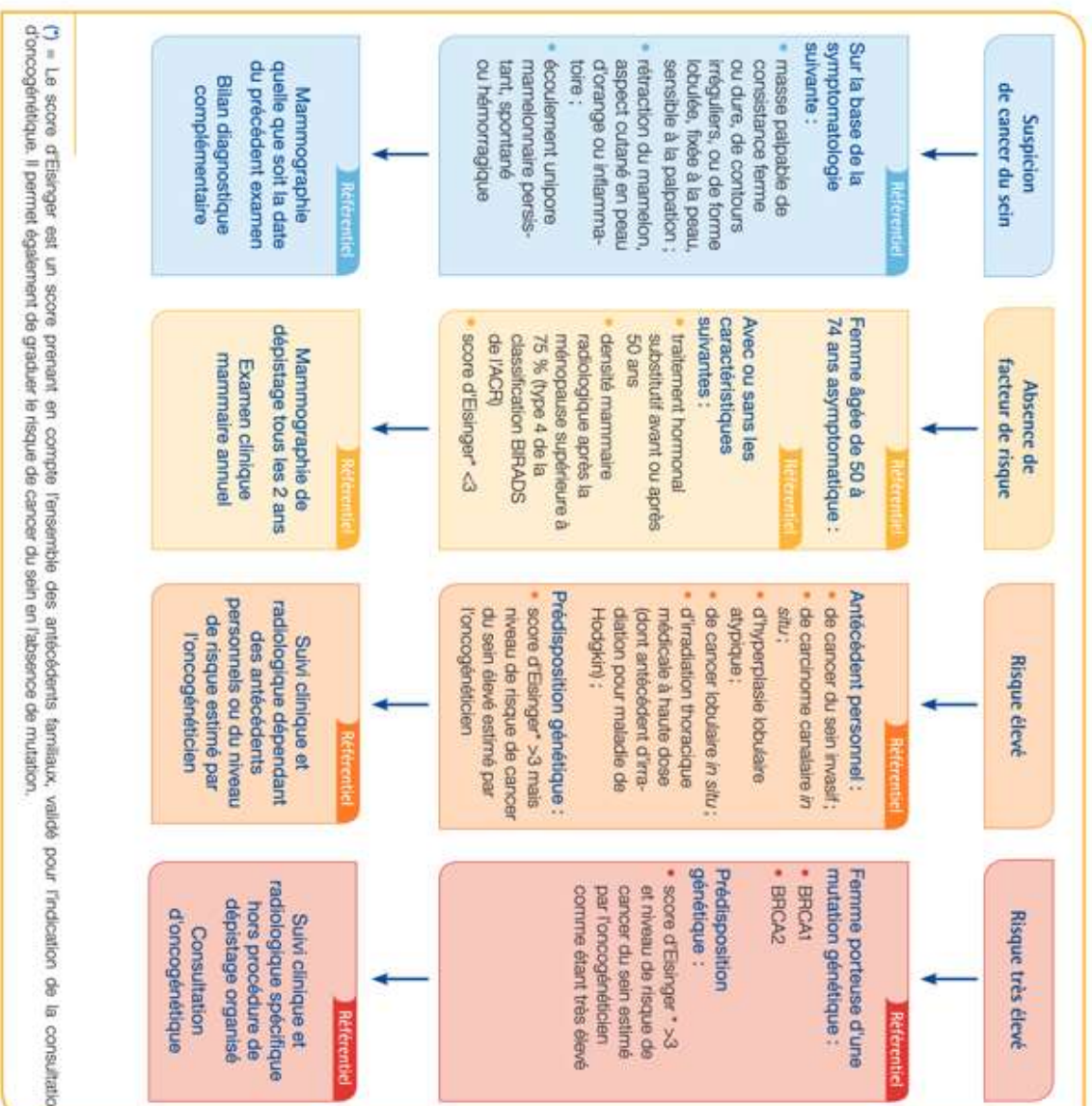
Carcinome épidermoïde cutané (spino cellulaire)

- Recommandation INCa - HAS 2009
- FDR : exposition cumulée aux UV
 - Travailleurs en extérieur, arsenic, HAP, RI
- Le dépistage d'un CEC est recommandé après 50 ans et particulièrement chez les sujets à risque définis par les critères suivants : peau claire, exposition solaire cumulée importante, héliodermie, antécédent personnel de cancer cutané, radiothérapie, ulcération chronique, cicatrice ancienne, maladie de Verneuil etc. (accord professionnel)
- L'examen de la peau peut être réalisé à l'occasion de toute consultation médicale.
- Le rythme optimal de cet examen n'est pas connu
- Le diagnostic clinique d'un CEC débutant est difficile : toute KA se modifiant dans le sens d'une extension ou persistant après un traitement bien conduit mérite un examen anatomopathologique (accord professionnel)

Cancer du sein

- Travail de nuit
 - ANSES 2016
 - 5 méta-analyses
 - +3-5 % de risque par période de 5 ans de travail de nuit / posté
 - Cordina-Duverger et al, Eur J Epidemiol 2018 : méta-analyse de 5 études
 - OR 1.36 [1.07-1.74] pour des quarts ≥ 10 h,
 - OR 1.80 [1.20-2.71] pour un travail ≥ 3 nuits/semaine
 - OR 2.55 [1.03-6.30] ≥ 10 ans de travail de nuit ≥ 3 nuits/semaine
- Facteurs hormonaux et reproductifs (Clavel-Chapelon, Breast Cancer Res Treat. 2002; Br J Cancer 2002)
 - Age des premières règles : -3% par année en plus à la puberté à partir de 12 ans
 - Chaque grossesse à terme réduit de 12% le risque de développer un cancer du sein après la ménopause
 - Chaque année supplémentaire avant la première grossesse augmente le risque de 3% à partir de 22 ans
- Mutations : risque cumulé vie entière
 - BRCA1 : 65% développent un cancer
 - BRCA2 : 45% développent un cancer

Dépistage cancer du sein (HAS 2015)



(*) = Le score d'Eisinger est un score prenant en compte l'ensemble des antécédents familiaux, validé pour l'indication de la consultation d'oncogénétique. Il permet également de graduer le risque de cancer du sein en l'absence de mutation.

Dépistage du cancer du sein

- USPTF 2016 (<https://doi.org/10.7326/M15-2886>)
 - Population sans risque spécifique
 - Mammographie tous les 2 ans 50-74 ans (Grade B : modéré)
 - Entre 40 et 49 ans : choix de la personne (Grade C)
 - Balance bénéfices / risque (surdiagnostique, surtraitement)

Dépistage cancer du rein

- Facteurs de risque (Chow, Nat Rev Urol 2010)
 - Trichloréthylène :
 - Méta-analyses : méta-RR : 1,3 – 1,6 (IARC 2014)
 - OR 2,16 (1,02-4,6) pour expositions importantes (Charbotel, Ann Occ Hyg 2006)
 - Tabac : OR 1,5 chez l'homme (Hunt, Int J Cancer 2005)
 - Obésité : + 24% chez l'homme / 5 Kg/m² (Renehan, Lancet 2008)
 - ATCD familial 1^{er} degré : OR 4,3 (1,6-1,9) (Clague, Can Epidemiol Biomark Prev 2009)
- Phase pré-symptomatique : 3,7 – 5,8 ans (Usher-Smith, Nat Rev Urol. 2020)
- Dépistage (Rossi, World J Epidemiol 2018)
 - Survie à 5 ans : stade I 84% → stade IV 6%
 - Echographie : Se 82%, Sp 98%
 - Mais mauvaise Se pour lésions < 1 cm (26%)
 - Scanner : gold-standard ... mais irradiant et prévalence faible
 - Pas de marqueurs urinaires ou sanguins validés

Vers un dépistage ciblé du cancer du rein ?

- Pas de RCT montrant une diminution de la morbidité/mortalité (Usher-Smith, Nat Rev Urol. 2020)
- Absence de recommandation
 - Sauf échographie annuelle si Von Hippel Lindau (70% font un cancer du rein)
- Etude sur 925 sujets à risque de cancer de vessie (Starke, BJU 2015)
 - > 50 ans, tabac > 10 Pa et/ou exposition professionnelle > 15 ans à des cancérogènes de vessie
 - test NMP22
 - 66,3% exposés professionnellement
 - 10 cas dépistés de RCC après 6,5 ans de suivi
 - Prévalence 1,1%

Cancer de la prostate

- **USPTF 2018** ([10.1001/jama.2018.3710](https://doi.org/10.1001/jama.2018.3710))
 - Dépistage par PSA hommes 55-69 ans: sur la base du volontariat
 - Expliquer risques faux + et conséquences du traitement
 - 70 ans et plus : pas de dépistage
- **Revue PSA** (Fenton, JAMA May 2018)
 - 62 études, 1 904 950 personnes
 - Etudes US, UK : pas de réduction de la mortalité par cancer
 - France : réduction RR 0,79 (0,69-0,91)
 - 17,8% des faux positifs
 - 0,5 – 1,6% complications → hospitalisation
 - Overdiagnosis : 20,7 – 50,4 %
 - Prostatectomie radicale : incontinence (RR 2,27) et dysfonction érectile (RR 1,82)
- **Toucher rectal** : Se 51%, Sp 59% (Naji, Am Fam Med 2018)

Cancers du nasopharynx

- Revue Cochrane 2015 (Yang, CDSR 2015)
 - 80% des cas détectés à un stade tardif
 - Incidence
 - < 1 / 100 000 au niveau mondial (23eme cause de cancer)
 - 30 / 100 000 chez l'homme Chine du Sud (4eme cancer par fq)
 - Amélioration de la survie avec EBV-related antigens / sérologie : peu d'études probantes, aucun essai clinique randomisé (RCT)
 - Non pertinent en santé travail
 - Nasofibroscopie : aucun essai clinique randomisé
- Screening EBV : mauvais rapport coût / bénéfice dans une population à risque (Harris, Otolaryngol Head Neck Surg 2019)
- Comparaison IRM (1,5T) vs endoscopie (King, Radiology 2011)
 - Patients suspectés de cancer du nasopharynx
 - Se > pour IRM (p=0,006), Sp identique (p=0,120)



Hémopathies

- Pas de recommandations de dépistage disponibles
- Tests peu spécifiques, NFS peu sensible

Conclusion

1. Détermination des expositions aux différents agents à effet différé = préalable indispensable à toute activité de surveillance médicale avec examens complémentaires éventuels
2. Des recommandations SFMT sont disponibles pour de multiples agents/organes cibles en 2022 (amiante, poussières de bois, cancérogènes de vessie, silice, travail en milieu hyperbare)
3. Recommandations à élaborer pour plusieurs sites de cancer pour lesquels il existe des agents cancérogènes professionnels certains identifiés (méthodologie HAS – collaboration avec autres spécialités – Nécessité de détermination des populations éligibles + examen(s) + périodicité)
4. Attention à l'angoisse générée ... et ses conséquences



Merci de votre attention