

Avis du groupe de lecture

Dépistage, prise en charge et suivi des personnes potentiellement surexposées à l'arsenic du fait de leur lieu de résidence

Analyse effectuée sur l'ensemble des questionnaires validés.

Expert	Date de validation
Expert 1	15/06/2019
Expert 2	18/06/2019
Expert 3	20/06/2019
Expert 4	12/06/2019
Expert 5	18/06/2019
Expert 6	16/06/2019
Expert 7	16/06/2019
Expert 8	17/06/2019
Expert 9	29/05/2019
Expert 10	11/06/2019
Expert 11	15/06/2019
Expert 12	16/06/2019
Expert 13	17/06/2019
Expert 14	10/06/2019
Expert 15	17/06/2019
Expert 16	04/06/2019
Expert 17	20/06/2019
Expert 18	20/06/2019
Expert 19	10/06/2019
Expert 20	20/06/2019
Expert 21	17/06/2019
Expert 22	16/06/2019
Expert 23	13/06/2019
Expert 24	17/06/2019
Expert 25	20/06/2019
Expert 26	03/06/2019
Expert 27	09/06/2019
Expert 28	06/06/2019
Expert 29	15/06/2019
Expert 30	17/06/2019
Expert 31	18/06/2019

Expert 32	20/06/2019
Expert 33	17/06/2019
Expert 34	18/06/2019
Expert 35	20/06/2019
Expert 36	17/06/2019
Expert 37	13/06/2019
Expert 38	29/05/2019
Expert 39	17/06/2019
Expert 40	13/06/2019
Expert 41	16/06/2019
Expert 42	17/06/2019
Expert 43	20/06/2019
Expert 44	16/06/2019
Expert 45	21/06/2019

Préambule destiné aux membres du Groupe de lecture

Nous vous avons proposé de participer au **Groupe de lecture** de la Recommandation de Bonne Pratique sur le thème « **Dépistage, prise en charge et suivi des personnes potentiellement surexposées à l'arsenic du fait de leur lieu de résidence** » et vous invitons à lire le texte des recommandations et l'argumentaire joints avant de remplir le questionnaire, afin d'avoir une vision globale. Il vous sera demandé de vous prononcer sur les recommandations proposées.

Si vous l'acceptez, votre mission consiste :

- à lire les documents joints,
- à donner un avis sur la qualité de l'argumentaire par commentaires libres, et si besoin en précisant les données de la littérature qui n'ont pas été prises en compte (dans ce cas, merci de transmettre les références ou articles qu'il conviendrait de prendre en compte),
- à donner un avis sur l'applicabilité, l'acceptabilité et la lisibilité du texte des recommandations en cotant chaque proposition de recommandations à l'aide de l'échelle de cotation et en apportant des arguments complémentaires ou contradictoires (sous forme de commentaires libres) reposant si possible sur la littérature, et sur votre expertise lorsque la littérature est insuffisante ou inexistante.

Pour la phase de cotation, en regard de chaque proposition du questionnaire est placée une échelle numérique discontinue graduée de « 1 » à « 9 ». La cotation doit être fondée sur les données de la littérature et votre expérience dans le domaine abordé.

- La **valeur « 1 »** signifie que la proposition n'est pas du tout conforme aux données actuelles de la littérature et que vous êtes en **désaccord total** avec la proposition,
- La **valeur « 9 »** signifie que la proposition est tout à fait conforme aux données actuelles de la littérature et que vous êtes **totalement d'accord** avec la proposition,
- Les valeurs comprises entre « 2 » et « 8 » traduisent les situations intermédiaires possibles,
- La valeur « 5 » correspond à votre indécision.

Il est important d'éviter les données manquantes : si vous êtes indécis, il est préférable de coter « 5 » plutôt que de ne pas répondre. Vous avez aussi la possibilité de signaler que la question est hors de votre champ de compétences (« Je ne peux pas répondre »).

Nous attirons votre attention sur le fait que seules les versions finales des documents seront diffusées. Celles-ci pourront être modifiées par rapport à celles que nous vous transmettons. De ce fait, nous vous remercions de **respecter toute confidentialité et de ne pas diffuser ces documents**. Vous recevrez la version définitive des documents une fois celle-ci validée par le collège de la HAS.

La date limite de réponse à ce questionnaire est fixée au **17 juin 2019**, délai de rigueur.

Nous vous remercions de votre collaboration à ce projet et restons à votre disposition pour toute information complémentaire ou question technique.

Vos contacts :

Emmanuel NOUYRIGAT, chef de projet (e.nouyrigat@has-sante.fr ; tél : 01 55 93 73 53)
Sladana PRAIZOVIC, assistante (s.praizovic@has-sante.fr ; tél : 01 55 93 71 63)

Préambule

Contexte d'élaboration

À la demande de la Direction générale de la santé (DGS), la Haute Autorité de Santé (HAS) a élaboré, en partenariat avec la Société de toxicologie clinique (STC) une recommandation de bonne pratique (RBP) à l'intention des professionnels de santé pour le dépistage, la prise en charge et le suivi des populations résidant sur des sites à risque de pollution par l'arsenic.

En France, plus de 6 600 sites et sols sont pollués ou potentiellement pollués, du fait d'activités industrielles anciennes (anciens sites miniers, anciennes installations classées pour la protection de l'environnement [ICPE], etc.) ou actuelles. L'arsenic est l'un des polluants inorganiques les plus souvent impliqués. Une concentration élevée d'arsenic dans les sols peut également être observée du fait du fond géochimique, en l'absence de pollution industrielle.

Les populations résidant sur des sols dont la concentration d'arsenic est élevée sont donc potentiellement surexposées à l'arsenic et risquent, avec des conséquences multiples quant aux effets sur leur santé. L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) a été saisie à l'occasion de ce projet par la HAS pour la réalisation d'un appui scientifique et technique relatif à des propositions de valeurs de référence pour l'arsenic (valeurs toxicologiques de référence et « biomonitoring équivalents »). Cette analyse critique de la démarche de construction de ces valeurs telle que décrite dans l'argumentaire de la recommandation n'a pas conduit à des critiques majeures de la part de l'Anses.

Objectif de la recommandation

Les enjeux de cette recommandation de bonne pratique sont la prévention des effets sur la santé de l'exposition environnementale à l'arsenic inorganique, l'identification de populations à risque, la détection précoce des contaminations et des effets sur la santé de l'arsenic inorganique dans ces populations, une meilleure prise en charge médicale et un suivi adapté et harmonisé des personnes contaminées ou à risque de l'être.

Les objectifs de cette recommandation sont :

- d'identifier des sources d'exposition de la population générale à l'arsenic inorganique et caractériser les modalités des contaminations ;
- de caractériser les effets toxiques de l'arsenic inorganique et d'identifier des valeurs toxicologiques de référence garantissant la préservation de la santé des personnes exposées ;
- de caractériser la toxicocinétique et le métabolisme de l'arsenic inorganique, ainsi que d'identifier des indicateurs biologiques d'exposition et leurs valeurs de référence ;
- de définir l'intérêt et les modalités de dépistage des contaminations par l'arsenic inorganique, dans les populations résidant sur des sites pollués par cet élément ;
- de proposer des modalités de prise en charge des personnes intoxiquées pour le diagnostic, le traitement et le suivi de leur intoxication.

Limites de la recommandation

Le champ de cette recommandation est limité au dépistage, à l'évaluation, au traitement et à la prévention des effets sur la santé associés à l'exposition environnementale à l'arsenic inorganique.

Sont exclues du champ de l'analyse :

- les expositions professionnelles à l'arsenic inorganique ;

- les expositions aiguës à l'arsenic inorganique ;
- les expositions aux dérivés organiques de l'arsenic.

Populations concernées

Cette recommandation vise les personnes résidant sur des sites dont la pollution par l'arsenic inorganique est avérée ou possible.

Professionnels concernés

Cette recommandation de bonne pratique est destinée :

- à tous les professionnels de santé, notamment les médecins généralistes, pédiatres, obstétriciens, sages-femmes, médecins scolaires, toxicologues, pharmaciens, infirmiers, vétérinaires, masseurs-kinésithérapeutes, ainsi que les professionnels de la petite enfance et d'aide à domicile ;
- aux équipes de santé publique participant à l'évaluation des risques et à l'organisation des prises en charge médicales des personnes résidant sur des sites pollués ou potentiellement pollués par l'arsenic inorganique ;
- aux toxicologues analystes réalisant les analyses des milieux potentiellement pollués par l'arsenic inorganique ou celle des liquides biologiques ou des tissus des personnes résidant sur ces sites ;
- aux associations de résidents ou d'usagers de sites pollués par l'arsenic inorganique ;
- aux représentants des pouvoirs publics.

Recommandations

1. Sources d'exposition de la population générale à l'arsenic inorganique et déterminants de sa bioaccessibilité et de sa biodisponibilité

1

Les populations résidant sur des sols dont la concentration d'arsenic est élevée peuvent se contaminer, du fait de l'inhalation et/ou de l'ingestion des dérivés impliqués (par manutention des poussières, consommation d'aliments produits sur le site). Le risque de contamination des individus (et celui d'effets sanitaires indésirables résultants) dépendent du comportement des individus, mais aussi de la bioaccessibilité et de la biodisponibilité des formes de l'arsenic présentes dans les sols.

Les principales sources d'exposition de la population générale à l'arsenic inorganique sont alimentaires et essentiellement constituées, pour la plupart des individus, de l'eau consommée pour la boisson et la préparation des aliments, ainsi que des céréales, tout particulièrement le riz.

Valeurs manquantes : 1

Valeur minimum : 3

Valeur maximum : 9

Médiane : 8

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	1	1	1	2	17	20	1

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	4.55	93.18	2.27

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	4.65	95.35

Expert	Commentaires
Expert 1	La contamination des populations peut provenir de l'ingestion d'As par les enfants en bas âge, jouant et ingérant de la terre en milieu pollué. Cas de l'école de Lastours dans l'Aude mais aussi par la présence de tas de déchets non confinés permettant l'envolement des poussières (Nartaud, Salsigne), lors de promenade activité de loisirs, chasse, récolte de bois (sites de Malabau, Nartaud, Salsigne)
Expert 3	Norme de potabilité : 10 µg/L d'arsenic
Expert 4	Le risque de contamination des individus ne dépend pas seulement du comportement des individus mais d'abord de la présence permanente de la pollution. Les personnes vivant dans cette zone géographique, y ont vécu normalement pendant des années jusqu'à ce qu'on leur envoie des recommandations qui sont inapplicables à la vie à la campagne. QUELQUES REMARQUES - A aucun moment dans les textes, il est question de la responsabilité de l'industriel pollueur. ..."Ce sont les individus qui, par leurs comportements, créent les risques de

	contamination... ... Les principales sources sont alimentaires... Les sources de pollution sont les déchets polluants et la pollution alimentaire en est la conséquence. Cette partie du texte me semble importante parce qu'elle est culpabilisante et anxiogène pour les individus et nie la responsabilité des industriels. Le document n'aborde pas les effets psychiques de la pollution et de l'application des mesures de précaution dans le cadre des maladies concomitantes. - L'ensemble des mesures décrites concernent principalement le dépistage. Il se pose alors la question : "effectuer le suivi des personnes impactées est-il suffisant ? Alors que la logique serait d'abord d'écarter de cet endroit les individus et en premier lieu, les femmes enceintes. La déclaration d'insalubrité devrait être faite par les autorités administratives et sanitaires en fonction des risques encourus. Le principe de précaution doit être appliqué. - L'ensemble du document s'adresse plus particulièrement aux lotissements urbains et périurbains alors qu'il existe des habitats ruraux disséminés ou l'activité est agricole, touristique (élevages, gîtes ruraux, résidences secondaires, etc...), ce qui est le cas dans la zone sud des Cévennes. Les recommandations de l'ARS sont inapplicables (déchaussage systématique, animaux etc...). - Enfin, les individus à risque sont dépistés, certains sont impactés et ensuite ?
Expert 5	L'eau de boisson doit répondre aux critères de potabilité (10 µg/L en arsenic)
Expert 8	Introduire notion d'As inorganique dès la 2e phrase évoquant les effets sanitaires? (pour distinguer au plus vite concentration élevée en As total et effets sanitaires)
Expert 9	Ok sur ce constat; il existe des publications plus récentes que les documents évoqués en argumentaire et surtout plus représentatives de l'exposition des jeunes enfants aux sols et poussières, à l'eau du robinet et exposition agrégée. Glorennec P, Lucas JP, Mandin C, Le Bot B. French children's exposure to metals via ingestion of indoor dust, outdoor playground dust and soil: Contamination data. Environ Int 2012 Sep;45:129-34 Glorennec, P.; Lucas, J.P.; Mercat, A.C.; Roudot, A.C.; Le Bot, B. Environmental and dietary exposure of young children to inorganic trace elements. Environment international. 97:28-36; 2016 Le Bot, B.; Lucas, J.P.; Lacroix, F.; Glorennec, P. Exposure of children to metals via tap water ingestion at home: Contamination and exposure data from a nationwide survey in France. Environment international. 94:500-507; 2016
Expert 13	Les sources d'exposition de la population générale ressortent notamment des études récentes de l'ANSES sur l'alimentation en France (EAT), qui sont bien résumées pour l'arsenic dans le document fourni (Argu_Arsenic_GL). Ambiguïté: les études de l'ANSES ont concerné la métropole. Les produits et les habitudes alimentaires dans les DOM et TOM pourraient être différentes. Il faudrait expliciter cette limite, y compris dans les recommandations.
Expert 16	=>Quid de l'exposition au tabac et celle professionnelle rappelée à la question

	n°26. => Il faut expliquer que l'arsenic est un oligoélément indispensable à l'homme dont les besoins journaliers sont estimés à 10/20µgrammes. => Que suivant sa spéciation c'est à dire sa forme chimique, il est dangereux ou pas (Fruits de mer = organique= sans danger et fumée de tabac = inorganique = danger). =>Le tabac est à rajouter, de fait. =>Les activités agricoles
Expert 19	D'après EAT2 : "L'eau est le contributeur majoritaire à l'exposition à l'arsenic inorganique chez les adultes comme chez les enfants [...], suivie des boissons rafraîchissantes sans alcool (environ 10-15 %) et du lait chez les enfants (environ 15 %)." et "Pour certains groupes, tels que le riz, les fruits ou fruits secs, les teneurs sont inférieures d'un facteur 4 à 8 par rapport à l'EAT 1." D'après Xue (2009) : "The major food contributors to iAs exposure were the following: vegetables (24%); fruit juices and fruits (18%); rice (17%); beer and wine (12%); and flour, corn, and wheat (11%)." => les aliments les plus contributeurs varient en fonction des études, des pays, des périodes, etc ... et les classements restent fragiles à construire. => Les boissons sans alcool et les végétaux sont également des apports peut-être au moins aussi importants que le riz. => Je ne suis pas sûr qu'il soit nécessaire de mettre tant l'accent sur la contribution du riz
Expert 20	analyse exhaustive de la littérature, très convergente sur ces données
Expert 22	REMARQUE GENERALE : dans la partie introductive p8 et 9 de l'argumentaire, j'aurai bien vu un court paragraphe indiquant pourquoi nous nous intéressons seulement à l'arsenic inorganique. Je crains que si ce point n'est pas clairement écrit, ce soit un sujet de discussion notamment par les associations de patients quand elles liront l'argumentaire. AUTRE REMARQUE GENERALE : S'agissant du paragraphe introductif de la question 1, même si le rédacteur a fait l'effort d'être précis à chaque fois, je me demande s'il ne faudrait pas détailler ici, dans un chapitre dédié, les différents dérivés de l'arsenic, car cela clarifierait la suite, voire peut-être même rajouter toutes les appellations dans le glossaire (arsine, ahydride arsénieux, etc) Ne devrait-on pas faire une différence pour les légumes : c'est surtout l'As présente sur les feuilles et assez peu celui qui est incorporé dans le légume concerné qui pose problème. Ne pourrait-on pas écrire que les légumes bien nettoyés avec de l'eau (sous réserve que celle-ci correspondent aux normes réglementaires, c'est à dire généralement celle apportée par le système collectif) n'apportent qu'une contamination négligeable ? Qu'en pensez-vous ?
Expert 23	S'il était possible de simplifier le vocabulaire (biométriologique...). Ces messages sont assez inquiétants en l'absence d'une source d'information permettant de savoir si un sol est à risque ou non. Remarque valable pour un sol de résidence ainsi que l'origine géographique d'un aliment. Céréales et riz, comment savoir qu'il

	n'y a pas de risque (CE, Bio ...?). Arrivez-vous à une dose hebdomadaire maximum de riz à consommer ? Le message de protection de l'allaitement maternel serait à reprendre ! Attention, le titre de la saisine s'attache au "lieu de résidence", pas à la source alimentaire. Au vu de l'argumentaire, je comprends que quand Basias, sont à explorer : Extraction de minerais métalliques Extraction d'autres minerais de métaux non ferreux Production de métaux précieux et d'autres métaux non ferreux (broyage et traitement des minerais) Métallurgie du plomb, du zinc ou de l'étain (production et première transformation) Métallurgie du cuivre (production et première transformation) Métallurgie des autres métaux non ferreux dans les Bouches du Rhone = 3 629 sites Donc ce sont tous ceux-là qu'il faudrait tester ? NB Quid des établissements scolaires sur ces terrains ? Qui se charge de déclencher le début de la cascade de procédure ? (ARS, propriétaire...)
Expert 25	Les principales sources pour la population générale, en France, à l'arsenic inorganique sont actuellement alimentaires et le riz et les produits de la mer.
Expert 26	Il manque un facteur important dans la phrase "Le risque de contamination des individus (et celui d'effets sanitaires indésirables résultants) dépendent du comportement des individus, mais aussi de la bioaccessibilité et de la biodisponibilité des formes de l'arsenic présentes dans les sols." Même si biodisponibilité, bioaccessibilité, ou comportements sont en effets des déterminants majeurs de l'exposition individuelle, la contamination des milieux (concentration d'Asi présent dans les sols, les poussières) est également un déterminant de l'exposition. C'est d'ailleurs par ce critère que débute le logigramme de l'annexe 2. Il me semble donc impératif de faire figurer ce déterminant dans cette phrase. Par exemple en ajoutant : "Le risque de contamination des individus (et celui d'effets sanitaires indésirables résultants) dépendent des niveaux présents dans l'environnement, du comportement des individus, mais aussi de la bioaccessibilité et de la biodisponibilité des formes de l'arsenic présentes dans les sols."
Expert 27	Bien documenté
Expert 29	Proposition de rappeler p.16 du rapport qu'en France 200 000 personnes consomme de l'eau dépassant le seuil de 10 µg/l d'après la même source que celle que vous citez. Parallèlement, pour mieux positionner la contribution des sols au regard du seuil de 25 mg/kg d'As que vous proposez, un travail analogue pour estimer la population vivant sur des sols présentant des concentrations > 25 mg/kg serait pertinent, notamment pour dimensionner les moyens qui seraient nécessaires si on voulait mettre en place cette recommandation. Pour ce travail une distinction

	entre exposition liée à l'environnement naturel (anomalie géochimique) ou anthropisée (sites pollués, activité industrielle, mines) serait utile, car le seuil pourrait être différent. J'y reviens par la suite.
Expert 31	Ce 1er volet citant la notion de "population générale", il faudrait théoriquement la définir. Cependant, à la lecture de l'ensemble des documents, les recommandations s'adressent à la population générale adulte, et/ou aux nourrissons et enfants (ici, 6 mois à 4 ans) et/ou aux femmes enceintes. Même s'ils ne sont pas contributeurs principaux dans les EATs, pourquoi ne pas citer ici d'ores-et-déjà les légumes feuilles,... qui sont présentés comme "leviers" possibles pour réduire les expositions à l'As des sols (cf Reco N°3)? Il semblerait opportun de distinguer les aliments commercialisés (Riz, eau, préparations base céréales) des aliments produits localement (légumes de jardins potagers par exemple).
Expert 33	On fait ressortir ici de façon très forte le rôle du riz. Est-ce que en France, la part de riz consommée est vraiment finalement une source importante d'apport en Asi ? , ce n'est pas ce qui ressort des tableaux 4 et 5 de l'argumentaire. De plus il est précisé page 23 de l'argumentaire que dans l'étude 2016 de l'Anses les concentrations dans le riz étaient inhabituellement basses. Comment l'expliquer donc que l'on insiste? sinon il faudrait dire plus loin que indépendamment de la "pollution des sols" il faut diminuer les quantités de riz ingérées pour diminuer le niveau de base de la population générale puisqu'on démontre qu'il est déjà trop élevé.
Expert 39	Il faut inclure dans les modes de contamination, la consommation d'eau locale contaminée (puits...).
Expert 42	Il faudrait insérer un glossaire dans le document et y définir certains termes comme notamment bioaccessibilité et biodisponibilité
Expert 43	La "concentration d'arsenic est élevée" me paraît peu adapté. le terme "élevé" ne correspond à aucune définition ni référence. J'aurais ici introduit la notion de contamination voire de pollution qui sont beaucoup plus spécifiques. Par ailleurs, il est plus logique de citer l'ingestion avant l'inhalation.
Expert 45	Ajoutez une phrase spécifiant que les poissons / fruits de mer sont essentiellement des sources d'apports d'arsenic organique - Trop souvent, la distinction entre As organique et As inorganique n'est pas faite. Et dans ce contexte, les poissons / fruits de mer sont considérés comme des "forts" contributeurs à l'exposition à l'As

2

En cas de contamination des sols par l'arsenic inorganique, cette source d'exposition peut devenir majeure pour les résidents. Cependant, la bioaccessibilité et la biodisponibilité de l'arsenic des sols étant très variables, en fonction des espèces de l'arsenic impliquées et de la composition des sols, il est recommandé de mesurer l'une ou l'autre, pour une évaluation pertinente des expositions et des

Valeurs manquantes : 1

Valeur minimum : 6

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.31

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	2	8	7	25	2

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	95.45	4.55

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	2	7	7	25	2

Expert	Commentaires
Expert 3	Il convient de se référer à la norme ISO 17924:2018 (Qualité du sol -- Évaluation de l'exposition humaine par ingestion de sol et de matériaux du sol. Mode opératoire pour l'estimation de la bioaccessibilité/biodisponibilité pour l'homme de métaux dans le sol). Les analyses complémentaires de sol par la méthode UBM (Unified Barge

	Method) permettent de déterminer la bioaccessibilité, qui peut alors être prise en compte dans les calculs de risque sanitaire. Si cette méthode est suivie, il n'est pas nécessaire d'évaluer la biodisponibilité (in vivo). Il faut systématiquement préciser la méthode d'analyse de la bioaccessibilité utilisée car il en existe plusieurs.
Expert 4	Plusieurs sortes d'arsenic peuvent se trouver au même endroit, il est nécessaire de faire des maillages de relevés très serrés. En général, la pollution est plutôt répartie en "peau de léopard".
Expert 5	La méthode BARGE (repris dans la norme ISO 17924) permet de déterminer la bioaccessibilité, validée par rapport à la biodisponibilité. pour cette substance, si cette méthode est suivie, il n'est pas nécessaire de déterminer la biodisponibilité (paramètre qui ne peut être évalué qu'<i>in vivo</i>)
Expert 6	Comment et qui est en mesure de faire l'estimation de la bioaccessibilité et la biodisponibilité? il serait intéressant de mettre les personnes concernées sur une piste pour comprendre comment la bioaccessibilité et la biodisponibilité sont mesurées et préciser à qui il faut s'adresser.
Expert 9	La variabilité de la bio accessibilité de l'arsenic dans les sols des aires de jeux fréquentés par les enfants en France est publiée dans : Glorennec P, Lucas JP, Mandin C, Le Bot B. French children's exposure to metals via ingestion of indoor dust, outdoor playground dust and soil: Contamination data. Environ Int 2012 Sep;45:129-34
Expert 13	Pour une meilleure compréhension des professionnels de santé, les recommandations devraient être accompagnées d'une brève explication de ces termes, biodisponibilité et bioaccessibilité. Signaler également que des laboratoires maîtrisent la quantification de l'arsenic total et de certains de ses composés dans différentes matrices, et certains de ces labos peuvent en plus évaluer la bioaccessibilité de As dans les sols par des extractions chimiques mimant le transit dans l'estomac et l'intestin humains.
Expert 19	Le document ne discute pas les difficultés liées à l'usage des tests de bioaccessibilité : coût, fiabilité, concordance entre les tests ...
Expert 20	mais les notions différentielles de bioaccessibilité et la biodisponibilité sont assez complexes...
Expert 22	P11 de l'argumentaire : est-il possible de préciser : les CCA ne sont pas complètement interdits ? Quels sont les usages restants aujourd'hui ? Est-ce encore aujourd'hui une source de contamination importante ? P12 de l'argumentaire : quelle est la justification du maintien de la VLEP pour la concentration atmosphérique d'As à 200 mcg/m3 en France alors qu'elle est à 10 dans la plupart des pays développés ?
Expert 23	Mal compris (mais peut-être pas concerné) différence pratique, type de prélèvement, unité et seuil ? si vraiment nécessaire, une définition de chaque terme ?
Expert 25	Il est indispensable de mesurer ...

Expert 27	Bien documenté
Expert 29	Renvoyer vers la norme ISO/FDIS 17924 (2018) Qualité du sol - Évaluation de l'exposition humaine par ingestion de sol et de matériaux du sol - Mode opératoire pour l'estimation de la bioaccessibilité/biodisponibilité pour l'homme de métaux dans le sol. Pour mémoire, ce travail est le fruit de la thèse de Julien Caboche menée au Laboratoire Unité de recherche animal et fonctionnalités des produits animaux (URAFPA) à Nancy, Institut national polytechnique de Lorraine), en collaboration avec l'Ineris et l'ADEME.
Expert 31	Bioaccessibilité et la biodisponibilité apporteront des éléments pour affiner l'exposition mais paramètres non suffisants (importance aussi d'utiliser des méthodes consolidées)
Expert 33	NB = les numéros de recommandation ne figurent pas dans la version courte. Cette recommandation est très importante car quasi toute la suite des recommandations n'a de sens que si cette mesure de la bioaccessibilité est faite. Or dans l'argumentaire il ne sont pas abordé les modalités, facilité de réalisation, disponibilité des laboratoires en routine pour effectuer ce dosage. on ne parlera pas du cout, qui n'est pas censé être pris en compte, mais pour le reste il faut que l'analyse soit facilement réalisable pour que la recommandation soit applicable.
Expert 34	Les analyses complémentaires de sol par la méthode UBM (Unified Barge Method) permettent d'accéder à la bioaccessibilité, prise en compte alors dans les calculs de risque sanitaire. Il convient de préciser la méthode d'analyse de la bioaccessibilité car plusieurs méthodes/approches existent. Il convient de se référer à la norme ISO 17924:2018 (Qualité du sol -- Évaluation de l'exposition humaine par ingestion de sol et de matériaux du sol -- Mode opératoire pour l'estimation de la bioaccessibilité/biodisponibilité pour l'homme de métaux dans le sol).
Expert 37	Peut-être qu'il serait intéressant de fournir des informations sur la façon de mesurer la bioaccessibilité et la biodisponibilité dans les sols? On peut citer la norme ISO/FDIS 17924 (2018) Qualité du sol - Évaluation de l'exposition humaine par ingestion de sol et de matériaux du sol - Mode opératoire pour l'estimation de la bioaccessibilité/biodisponibilité pour l'homme de métaux dans le sol. Le travail de thèse de Julien Caboche peut être cité en référence sur la validation <i>in vivo</i> de la biodisponibilité de l'arsenic (CABOCHE J (2009), Validation d'un test de mesure de bioaccessibilité - Application à 4 éléments traces métalliques dans les sols : As, Cd, Pb et Sb. Laboratoire Unité de recherche animal et fonctionnalités des produits animaux (URAFPA). Nancy, Institut national polytechnique de Lorraine). Tout dernièrement un projet de recherche (ODESSA-financement ADEME, APR GESIPOL) vise à proposer un test simplifié de bioaccessibilité pour l'arsenic dans le but de favoriser un plus grand nombre d'analyses par les bureaux d'études (couts de l'extraction autour de 80€ pour un cout de 1000€ pour le test UBM).

Expert 38	Les technologies ICP-MS devenant plus accessibles, il est aussi plus simple de suivre une contamination biologique par l'As chez les personnes présentant des signes cliniques.
Expert 40	attention à la rédaction de la phrase : on peut ne pas comprendre en première lecture que "l'une ou l'autre" se réfère à la bioaccessibilité et à la biodisponibilité
Expert 43	Il ne faut pas oublier que les mesures réalisées sont représentatives d'une situation donnée. La composition des sols (pH, potentiel redox) est susceptible d'évoluer dans le temps (amendements, plantations...).
	Il s'agit donc d'une caractérisation ponctuelle appliquée à une évaluation d'un risque chronique.
	Au final c'est la biodisponibilité et la bioaccessibilité relative qu'il y a lieu de retenir.
Expert 45	Le comportement des individus vivant sur les sols contaminés doit aussi être pris en compte (ex; pica) pour l'estimation du risque sanitaire.

3

Pour réduire l'exposition à l'arsenic des sols, il est recommandé d'agir sur les principaux modes de contamination des résidents, soit :

- la consommation des légumes produits localement, en particulier des légumes-feuilles (choux, épinards, poireaux, salades, etc.) pour l'ensemble de la population (grade A) ;
- l'ingestion de poussières et de terre par les enfants de moins de 6 ans, du fait de l'importante activité au niveau du sol et du port habituel des objets et des mains à la bouche, à cet âge (grade A).

Valeurs manquantes : 1

Valeur minimum : 4

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.17

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	2	0	6	11	23	1

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.27	95.45	2.27

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	2.33	97.67

Expert	Commentaires
Expert 1	p 11 "les quantités d'As épandues dans ce cadre ont été estimées de 700 à 1300g/ha et par an soit 55 kg/ha...soit 52000t sur l'ensemble du territoire". Cette affirmation me paraît soumise à caution en effet le traitement des vignes contre l'esca par l'arsenite de Na ne concernait que les vignes âgées de plus de 15 ans et le traitement à cause de ses effets phytotoxiques se pratiquait 2 ans sur 3 en pratique 1 an sur 2. De plus à partir des années 1990 apparurent les récupérateurs de bouillie. j'ai moi-même pratiqué ce traitement alors légal. Les publications Gallet viticulture, la viticulture Chancrin étant assez ancienne il me faut un peu de temps pour les récupérer
Expert 2	Pour les personnes adultes jardinant ou cultivant la terre, la voie d'exposition via l'ingestion et l'inhalation de sol et de poussière peut-être importante (ingestion involontaire de sol car forte proximité au sol via l'activité). Proposer pour ces personnes-là d'agir également sur l'ingestion de poussières et de terre ?
Expert 4	Ce qui revient à déconseiller aux individus d'habiter cet endroit pollué. En tout état de cause, leur patrimoine s'en trouve partiellement ou totalement dévalorisé ce qui est anxiogène et traumatisant.
Expert 6	Il faut exclure les légumes produits dans des zones identifiées comme étant des zones où les sols sont riches en arsenic.
Expert 9	La littérature montre que l'ingestion de sol n'est pas exclusivement le fait des enfants. il n'y a qu'un facteur 2 à 3. A ce sujet, plutôt que de citer un rapport pour l'ingestion de sol, on pourrait se référer à une revue récente publiée Moya, J., & Phillips, L. (2014). A review of soil and dust ingestion studies for children. Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology, 24(6), 545.
Expert 13	Indécis sur le choix des légumes-feuilles, car on peut imaginer des zones où céréales et riz seraient consommés localement.
Expert 16	=> Rajouter les activités de jardinage => L'eau est citée supra et disparaît, ici comme type d'exposition.
Expert 17	Ceci est très louable à l'échelle individuelle, mais au niveau collectif (pouvoirs publics) il conviendrait surtout :

	- soit de dépolluer les sols - soit d'interdire l'habitat sur sites pollués et/ou déplacer les personnes déjà concernées
Expert 20	Analyse exhaustive de la littérature, très convergente sur ces données
Expert 22	Ne faudrait-il pas proposer une consommation prudente sous réserve d'un lavage soigneux de ces légumes sous réserve d'une eau non contaminée ? Ne faudrait-il pas rappeler ici les recommandations ANSES concernant la consommation de poisson (2 portions par semaine), même si le problème de l'As n'est pas majoritairement en lien avec la consommation de poisson comme le rédacteur le précise p. 18 ? S'agissant du poisson toujours, a-t-on des données sur les poissons d'eau douce susceptibles d'être pêchés dans plans d'eau situés sur des sites contaminés ? Ne devrait-on par proposer de limiter la consommation de tels poissons ? Une question : pourquoi les concentrations d'AS sont-elles plus élevées dans le vin rouge que dans le vin blanc ? P20 de l'argumentaire : la phrase suivant est bancale, il doit manquer un mot "pour les produits de la mer qui contiennent surtout des espèces organiques de l'arsenic, ils ont considéré...." P23 Etude EATi : peut-on expliquer pourquoi l'eau embouteillée présente plus d'As que l'eau du robinet ? N'est-elle pas soumise à la même réglementation que l'eau du robinet ? P24 : le rédacteur évoque des tests simples d'évaluation de la bioaccessibilité : quels sont-ils ? Pourrait-on avoir une ou 2 références ?
Expert 23	- Une position par rapport aux réglementations quant aux produits d'agriculture conventionnelle et bio serait bienvenue. Il y a une certification ? quid du risque alors ? - Revient à la remarque pour le 1 sur la détermination du "localement". Préciser que l'agriculture ou la vente de produits issus de l'agriculture sur ces sites est interdite ou soumise à vérification que les taux sont conformes (si besoin, prélèvements à refaire régulièrement ?) - agir sur l'ingestion de poussières et terre : déconseiller jeux sur sol nu, moquette et tapis, recommander balayage humide...?
Expert 25	Il faut prévoir l'information des populations et le suivi dans le temps.
Expert 26	Il est fait état de voies de contamination "indirectes". Il ne s'agit donc pas d'une exposition à "l'arsenic des sols". Proposition de reformulation " Pour réduire l'exposition, directe ou indirecte, à l'arsenic présent dans les sols,..."
Expert 28	Diminuer la pollution des sols via des politiques de décontamination mais également de prévention des émissions industrielles
Expert 29	Je vous propose de rappeler dans le rapport que pour la population générale, les données d'EAT2 montrent que la consommation de légumes représente 10% de l'exposition globale (enfant et adulte) à l'arsenic. Ça permet de relativiser. Ensuite,

	en effet, en contexte de sols impactés, la contribution peut devenir importante et même significative au regard de résultats d'études épidémiologiques réalisées sur sites miniers (Salsigne, Vivier). En outre, la mise en avant des légumes feuilles n'est pas si évidente que cela. Quand on analyse les données EAT 2 (contexte alimentation générale) et les données de la base BAPPET (contexte environnement dégradé), les facteurs d'enrichissement en arsenic entre les légumes les moins pollués et les plus pollués, on s'aperçoit que les différentes familles de légumes sont concernées. (cf slide 16 de ma communication au colloque Agris septembre 2018) http://projects.gtk.fi/export/sites/projects/AgriAs/downloads/presentations/7_AgriAs-F._Marot_V2.pdf La crainte, c'est que certains ne prélèvent plus que des légumes feuilles.
Expert 32	Proposition de rajouter - utilisation des eaux locales pour le nettoyage ou la préparation d'aliments - comportements à risque (géophagie, pica)
Expert 33	On ne sait pas si c'est de façon générale ou sur des zones spécifiques, or dans le premier paragraphe coté ci-dessus on ne dit pas que les sols sont une source d'exposition important, mais l'alimentation (le riz) et l'eau Donc la formulation suivante me semblerait plus claire : "Pour réduire l'exposition des populations résidant sur des sols à concentration en arsenic élevée, il est recommandé d'agir sur les principaux modes de contamination en rapport avec cette source, soit"
Expert 35	Concernant la consommation de légumes-feuille, s'agissant d'une contamination externe (dépôt), ne peut-on pas moduler R2 ?
Expert 39	De même ajouter l'utilisation de sources d'eau locale...
Expert 42	Il pourrait être également intéressant d'informer les exposés également sur le risque de contamination lors d'onychophagie, de géophagie et de pica
Expert 43	L'ingestion de sol par les adolescents et les adultes ne soit pas être négligée.
Expert 45	Tout à fait d'accord

2. Effets toxiques de l'arsenic inorganique et valeurs toxicologiques de référence

2.1. Effets sur la santé de l'arsenic inorganique et relations dose-effet ou dose-réponse

4

Les dérivés inorganiques de l'arsenic ont une toxicité élevée. L'exposition répétée à de faibles doses peut être à l'origine de multiples effets sanitaires : cutanés, respiratoires, hépatospléniques, neurologiques, cardiovasculaires, métaboliques, sur la reproduction et cancérogènes.

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 7

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.70

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	4	4	32	3

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	93.02	6.98

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
--------	--------------

Expert 1	P 20 Vin La publication scientifique Khaska et al. 2018 démontre que la vigne n'absorbe pas L'As ni les métaux lourds. Démonstration que l'on peut faire soi-même à partir des pleurs de la vigne, même avec un fond géochimique élevé (Salsigne). La présence d'As dans le vin ne peut donc, que provenir des industries environnantes, de poussières, d'eau contaminée (lavage de la vaisselle vinaigre par eaux contaminées ou de traitement mal intentionnés en période de végétation pour empêcher les vols de raisin (le voleur se retrouvant avec les lèvres enflées). Vu la progression de l'esca après l'interdiction de l'arsenite de sodium prouve bien l'absence de traitement après 2001. 10 ans d'analyses de vin menés par la Dcccrf e l'Aude dans le cadre du « Plan de surveillance et d'analyse de la vallée de l'Orbiel » ont prouvé que aucun des vins de la région du secteur de Salsigne n'ont été contaminés par L'As teneur maximale 11 microg/l. Par contre en cas de fond géochimique élevé on trouve plus d'As que la normale dans les lies. Cela est dû au mouvement brownien de la fermentation alcoolique.
Expert 3	Voir le portail substances chimiques de l'INERIS et le profil toxicologique joint, qui en est extrait.
Expert 4	4 personnes de ma famille en sont des exemples. Même si le lien ne peut être établi, il y a corrélation maladie/pollution. Peut-on sortir indemne d'un endroit fortement pollué quand on y a résidé plusieurs années ?
Expert 5	Voir le profil toxicologique de la substance (fiches toxicologiques et environnementales de l'INERIS sur le portail substances chimiques)
Expert 6	Les références citées sont exhaustives. Pas d'autres références à proposer.
Expert 13	Pas compétent sur les questions essentiellement médicales, toxicologiques...
Expert 20	état de lieux bien étayé par une analyse précise de la littérature (rarement récente) ne pas oublier effets sur l'arbre urinaire et la moelle osseuse
Expert 22	p31 : voir la note 4 en bas de page : la phrase est bancale. Il manque un morceau sans doute ! P35 : 2 ^{ème} paragraphe : une faute de frappe au mot caractérisation 'un O en trop' Dans le tableau 6 : peut-on rajouter les références des études dans le tableau. PAR CONTRE : j'ai quand même une interrogation sur les effets induits par l'exposition à l'Arsenic : est-on certain que des expositions à de forts niveaux mais transitoirement ne peuvent pas être responsables d'effets sur la santé ? J'ai déjà lu des articles dans ce sens pour la toxicité particulière ? Y a-t-il des données ?
Expert 24	Notre connaissance des conséquences d'une exposition chronique à l'arsenic « aux faibles doses » provient majoritairement d'études qui portent sur des niveaux d'exposition supérieurs à ceux observés dans les populations européennes non professionnellement exposées. La population générale, non résidente de zones contaminées, est dans son ensemble exposée à l'arsenic. De nombreux biomonitoring témoignent de cette exposition sans que du point de vue épidémiologique, il n'ait été montré en

	Europe, que cette exposition provoquait les effets listés dans la question n°4.
Expert 27	Bien documenté
Expert 33	D'accord sur la recommandation mais il me semble absolument indispensable d'étoffer le texte court, car c'est probablement le seul texte que lira la plupart des personnes à qui cette reco est destinée. Cette partie sur les effets est primordiale pour le personnel de santé et il n'y a aucune information dans le texte court. Il faut par exemple rajouter le tableau 6. Cela permettra aussi de comprendre pourquoi les effets cutanés sont retenus pour le suivi et cela apporte aussi des précisions aux médecins (généralistes, pédiatres, etc.) impliqués sur les pathologies pouvant être en lien et sur le suivi clinique.
Expert 34	La forte toxicité de l'arsenic se manifeste par une VTR (à seuil et sans seuil) faible conduisant à des risques sanitaires pour une exposition ingestion sur des sols affichant des concentrations inférieures à 25 mg/kg. Les VTR classiquement retenues dans le contexte des évaluations en sites et sols pollués sont: 0,00045 mg/kg/j (à seuil- Fobig, 2009) et 1,5 (mg/kg/j)-1 (sans seuil, OEHHA, 2009)
Expert 40	Tous les effets cités ne sont pas décrits pour de faibles doses
Expert 44	A pondérer en fonction du patrimoine génétique et de l'habitus de chacun
Expert 45	Preuves apportées par la littérature

5

Il est recommandé de retenir les effets cutanés non cancérigènes comme effets critiques à seuil de dose de l'arsenic inorganique, pour l'élaboration de valeurs toxicologiques de référence pour les expositions chroniques (grade B).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 5

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.25

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	2	2	2	9	21	7

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	83.72	16.28

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 3	Voir le portail substances chimiques de l'INERIS sur l'arsenic. https://substances.ineris.fr/fr/substance/417
Expert 4	Il n'y a pas toujours d'effets cutanés non cancérogènes.
Expert 5	Voir le profil toxicologique de la substance (fiches toxicologiques et environnementales de l'INERIS sur le portail substances chimiques)
Expert 6	Il est important de noter que dans la publication de Ahsan H et al. (Am. J. Epidemiol. 2006), le statu nutritionnel avait un poids très important. Je pense qu'il faut introduire cette notion dans les recommandations.
Expert 7	Recommandation peu compréhensible dans cette forme de rédaction.
Expert 20	Notion classique en effet et bien étayée par une analyse exhaustive de la littérature même si cette dernière commence à être un peu ancienne
Expert 22	P39 : A l'occasion vous m'expliquerez les calculs du 3ième paragraphe.
Expert 23	Peu clair : Il est recommandé que l'élaboration des valeurs toxicologiques de référence pour les expositions chroniques repose sur l'observation d'effets cutanés non cancérogènes ?
Expert 25	... pour les expositions chroniques par ingestion.
Expert 27	Bien documenté
Expert 31	Préciser parce qu'il s'agit des effets à seuil toxicologique observés au niveau le plus faible
Expert 44	Je retrouve dans ma patientèle en aval d'une ancienne mine d'or riche en arsenic également de nombreux cas d'ongles principalement de mains complètement blancs ou à stries longitudinales dans le sens de l'ongle pigmentées de couleur noire
Expert 45	Ces effets sont les plus pertinents à retenir pour les effets avec seuils. Cependant

la démarche basée sur les effets sans seuil me paraît plus protectrice pour la population française. Dans notre pays, les niveaux d'exposition élevés associés aux effets cutanés (décrits dans la littérature) sont moins fréquemment rencontrés que les niveaux d'exposition modérés qui sont eux plutôt associés à des effets cancérogènes (sans seuil).

6

Pour l'évaluation des dangers de l'arsenic inorganique et des risques associés à l'exposition à ses dérivés, il est recommandé de considérer que ses effets cancérogènes sont sans seuil et de retenir comme effets cancérogènes critiques :

- pour la voie orale les carcinomes cutanés baso-cellulaires et/ou spino-cellulaires,
- pour la voie respiratoire, les cancers broncho-pulmonaires.

Ce sont pour l'une et l'autre voie, les tumeurs pour lesquelles les relations dose-réponse sont les mieux caractérisées (grade A).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 4

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.50

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	1	0	3	3	28	7

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.33	81.40	16.28

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	2.78	97.22

Expert	Commentaires
Expert 3	Voir le profil toxicologique.
Expert 5	Voir le profil toxicologique de la substance (fiches toxicologiques et environnementales de l'INERIS sur le portail substances chimiques)
Expert 14	Je pense qu'au vu des données communiquées les cancers des voies urinaires et/ou hépatiques pourraient être spécifiés en gradant leurs importances relatives (ce pour attirer l'attention par exemple de cancer rares (hépatosarcomes p ex) assez spécifiques semble-t-il à la lecture de l'argumentaire.
Expert 20	Notion classique en effet (principaux risques cardiologiques de l'arsenic) même si la littérature commence à être un peu ancienne remplacer "spino-cellulaires" par "épidermoïdes"
Expert 22	R4 p42 : une faute de frappe : un R en trop au mot "pour"
Expert 24	Le caractère sans seuil des effets cancérogènes de l'arsenic est au minimum controversé (Schmidt, 2014). Les auteurs assoient leur position sur la génotoxicité et l'épidémiologie des cancers cutanés (p38) et concluent (p41) que considérées ensemble les données sont en faveur d'un effet sans seuil de dose. Les données de génotoxicité ne sont peut-être pas si univoques. Bolt (2008) rapporte, par exemple, que le SCOEL en l'absence de mutagénicité conçoit l'existence d'un seuil de dose pour des cancérogènes actifs à hautes doses, notamment ceux actifs sur le fuseau mitotique. Speit et al. (2000) suggèrent que les substances agissant par l'intermédiaire d'espèces réactives de l'oxygène (ROS) montrent des seuils de dose liés à des mécanismes de défenses. L'oxydation de l'ADN (via des ROS), l'interaction avec le fuseau mitotique et l'hypométhylation apparaissent dès lors compatibles avec un mécanisme à seuil. Bolt, 2008. The Concept of 'Practical Thresholds' in the Derivation of Occupational Exposure Limits for Carcinogens by the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) of the European Union. Genes and Environnement. 30 (4):114-119 Schmidt, 2014. Low-dose arsenic: in search of a risk threshold. Environ Health Perspect. 122(5):A130-4. Speit et al., 2000. Thresholds in genetic toxicology - concluding remarks. Mutat Res. 464(1):149-53.
Expert 25	 baso, spinocellulaires et maladies de Bowen
Expert 27	Bien documenté

2.2. Valeurs toxicologiques de référence pour la protection de la population

7

En cas d'exposition par voie orale à l'arsenic inorganique, pour la protection de la population générale contre les effets toxiques à seuil de dose, il est recommandé d'utiliser une valeur toxicologique de référence de 0,3 µg/kg p.c./j (grade B).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 1

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 7.55

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	1	1	1	0	3	1	3	6	17	10

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	6.98	69.77	23.26

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	9.09	90.91

Expert	Commentaires
Expert 3	Les VTR classiquement retenues dans le contexte des évaluations en sites et sols pollués sont: 0,00045 mg/kg/j (à seuil- Fobig, 2009) et 1,5 (mg/kg/j)-1 sans seuil,

	OEHHA, 2009). Voir portail substances chimiques de l'INERIS. La forte toxicité de l'arsenic se manifeste par une VTR (à seuil et sans seuil) faible conduisant à des risques sanitaires pour une exposition ingestion sur des sols affichant des concentrations inférieures à 25 mg/kg.
Expert 5	la valeur retenue par l'INERIS est celle du FObig de 0.45 µg/kg/j.
Expert 6	- Une information importante est à souligner dans l'article de Xia 2009, l'étude conduite en Mongolie intérieure: 60% de la population étudiée étaient des agriculteurs. Ce point n'a pas été discuté dans leur article alors que cette catégorie est probablement plus exposée à l'arsenic que les autres. Ceci est un argument en faveur du raisonnement suivi pour cette recommandation. Toutefois, le facteur de sécurité appliqué par l'EFSA (FS = 3), ne semble pas prendre en compte les populations vulnérables, les femmes enceintes et les dénutris.
Expert 22	p43 : paragraphe RIVM : je ne comprends pas le passage de de la DHT de 15 à 2,1. P43 : Paragraphe ATSDR : quels étaient les arguments des experts pour ne pas appliquer de facteurs d'incertitude pour tenir compte de la variabilité interindividuelle ? De même pourriez-vous me dire comment se définissent les "low" effets pour caractériser une LOAEL ? selon quels critères ?
Expert 27	Bien documenté, argumentaire bien construit
Expert 29	La valeur proposée est celle de l'EFSA. L'Ineris sur son portail substances chimiques retient la valeur de 0.45 µg.kg/j. Au niveau national, une harmonisation des recommandations serait utile pour aider les évaluateurs de risque.
Expert 33	Dans le texte court il faut indiquer au minimum la définition d'une VTR pour que le lecteur comprenne comment il peut "l'utiliser".
Expert 34	Les VTR classiquement retenues dans le contexte des évaluations en sites et sols pollués sont : 0,00045 mg/kg/j (à seuil- Fobig, 2009) et 1,5 (mg/kg/j)-1 (sans seuil, OEHHA, 2009)
Expert 38	En tant que toxicologue, il m'était plus facile d'admettre ce type de raisonnement lorsqu'il était difficile de doser l'As chez un individu. De plus la relation que pourra faire un médecin d'une VTR et d'une intoxication chronique est hypothétique.
Expert 41	Un grade A SERAIT PREFERABLE
Expert 43	L'INERIS ne retient plus sa VTR établie, en 2007, à partir d'une étude épidémiologique (Rahman et al. (2006), dans laquelle les lésions cutanées sont observées pour des doses supérieures à 0,7 µg.kg-1.j-1. En effet, l'apport en arsenic via la nourriture n'avait alors pas été pris en compte. L'INERIS recommande la prise en compte de la VTR du FoBiG. Je rejoins leur analyse et ne recommande pas de retenir la VTR établie par l'US EPA et l'ATSDR (incertitudes notamment sur le recours à un NOAEL et à sa dérivation)
Expert 45	Analyse critique pertinente des VTR existantes et de leur mode de construction

8

En cas de co-exposition par voie respiratoire, on ne dispose pas d'une VTR spécifique de la voie respiratoire et les effets à seuil de dose de l'arsenic. Il est recommandé de calculer la dose absorbée par voie aérienne et de l'ajouter à la dose absorbée par voie digestive pour comparer la somme à la VTR recommandée pour la voie digestive [0,3 µg/kg p.c./j] (Avis d'experts).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 1

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 7.49

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	2	0	1	0	4	1	2	5	18	10

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	6.98	69.77	23.26

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	9.09	90.91

Expert	Commentaires
Expert 3	Il me semble que la méthode de calcul de risque pour des co-expositions par ingestion et inhalation qui n'est pas conforme aux recommandations actuelles. Il

	existe des valeurs pour une exposition chronique par inhalation, effet à seuil. L'INERIS retient celle de 0,015 µg/m³ (OEHHA) pour ses évaluations. Cf. portail substances chimiques.
Expert 5	L'INERIS retient la valeur de l'OEHHA pour la voie d'exposition inhalation. la méthode proposée n'est pas conforme à la méthodologie de détermination des doses et la comparaison aux VTR telles qu'on le réalise en France. La somme des doses d'exposition est à proscrire
Expert 6	J'ai eu du mal à comprendre le raisonnement derrière ce calcul.
Expert 22	P. 45 dans le chapitre FoBig figure l'évaluation de l'INERIS qui mériterait de figurer dans le chapitre INERIS de la page précédente (44) P. 46 : une coquille : dernière ligne du paragraphe US-EPA, le -3 doit être mis en exposant.
Expert 23	Calcul souvent difficile à réaliser en pratique, non ? surtout avec des poussières, ou un poids quotidien de légumes (variant si cuit ou cru)...
Expert 26	S'agit-il de "dose absorbée" ou de doses respectivement "inhalées" et "ingérées" ? En l'absence de cette précision, impossible de se prononcer.
Expert 27	Bien documenté
Expert 28	Je n'ai pas les compétences pour juger de la pertinence
Expert 29	Je préciser juste que dans la méthodologie nationale de gestion des sites pollués, le choix a été fait depuis 2007 de ne plus dériver voie à voie, en l'absence de VTR pour une voie.
Expert 31	Comme parfaitement expliqué dans le rapport complet (cf. paragraphe 2.2.1, page 46), en 2008, l'OEHHA a proposé une VTR (Reference exposure level, REL) pour les expositions chroniques et par voie respiratoire à l'arsenic inorganique de 0,015 g/m³ qui a été retenue par l'Ineris en 2010. Il serait préférable de préciser que cette VTR a été considérée comme insuffisamment robuste.
Expert 33	On ne comprend pas ce que veut dire la fin de cette phrase. il manque des mots ? "En cas de co-exposition par voie respiratoire, on ne dispose pas d'une VTR spécifique de la voie respiratoire et les effets à seuil de dose de l'arsenic" est-ce que la formulation suivante ne serait pas plus compréhensible ? : "On ne dispose pas d'une VTR spécifique de la voie respiratoire pour la protection contre les effets a seuil de dose de l'arsenic. Aussi en cas de co-exposition par voie respiratoire et digestive, il est recommandé de calculer la dose absorbée par voie aérienne et de l'ajouter à la dose absorbée par voie digestive pour comparer la somme à la VTR recommandée pour la voie digestive [0,3 µg/kg p.c./j] (Avis d'experts)."
Expert 38	Même commentaire que pour la question 7
Expert 43	La voie respiratoire est très minoritaire dans le cas de l'exposition à des sols pollués par de l'arsenic. Une transposition voie par voie est très incertaine compte tenu des incertitudes associées. La note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14 relative aux

	modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués exclue par ailleurs le recours à toute transposition voie par voie.
Expert 45	Démarche classique permettant de prendre en compte les apports par inhalation

9

En cas d'exposition par voie orale à l'arsenic inorganique, pour la protection de la population générale contre les effets toxiques sans seuil de dose, il est recommandé d'utiliser des excès de risque unitaire pour une exposition continue, vie entière (70 ans), de 5.10^{-5} par $\mu\text{g/L}$ dans l'eau consommée, soit $1,5.10^{-3}$ par $\mu\text{g/kg p.c./j}$ (grade C).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 3

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 7.94

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	0	4	0	2	6	17	13

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.33	67.44	30.23

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.33	96.67

Expert	Commentaires
Expert 6	Je n'ai pas compris cette recommandation.
Expert 10	Je suis réservée, de façon générale, sur l'utilisation d'une exposition vie entière (70 ans). Utiliser une durée de 30 ans me semble plus réaliste
Expert 23	Pas bien compris l'unité 5.10^{-5} [année de vie, QUALY, décès...?] / $\mu\text{g/l}$ J'ai du mal avec l'excès de risque de décès pour une exposition de 70 ans : au bout de 70 ans, le risque de décès... hypothèse pour augmentation de risque associée à une exposition de 10, 20 ans, 35 ans ?
Expert 24	Comme les auteurs l'indiquent (p87), les apports alimentaires dépassent déjà les doses tolérables pour ne pas excéder un risque de cancer admissible.
Expert 26	Formulation (si prise isolément) peu claire entre un ERU en $\mu\text{g/L}$ d'eau et un ERU pour une exposition par voie orale en $\mu\text{g/kg PC/j}$. Ne conserver que la deuxième présentation ?
Expert 27	Argumentaire construit et documenté
Expert 28	Suivant l'argumentaire développé dans le doc
Expert 29	Valeur identique au portail substances chimiques de l'Ineris, donc pas de débat.
Expert 33	D'accord sur le contenu mais pourquoi est-ce que la formulation du début de cette reco est différente de la reco suivante ? On est bien dans les 2 cas sur des effets sans seuil (cancérogènes) évalués pour des voie de pénétration différentes. Il faudrait homogénéiser. La formulation de la reco suivante est plus compréhensible et pourrait être adaptée : "Pour l'évaluation des risques cancérogènes associés à l'ingestion d'arsenic inorganique, il est recommandé d'utiliser un excès de risque unitaire pour une exposition continue, vie entière (70 ans), de 5.10^{-5} par $\mu\text{g/L}$ dans l'eau consommée, soit $1,5.10^{-3}$ par $\mu\text{g/kg p.c./j}$ (grade C). "
Expert 45	Analyse critique pertinente des VTR existantes et de leur mode de construction

10

Pour l'évaluation des risques cancérogènes associés à l'inhalation d'arsenic inorganique, il est recommandé d'utiliser un excès de risque unitaire pour une exposition continue, vie entière (70 ans), de $3,3.10^{-3}$ par $\mu\text{g/m}^3$ (grade C).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 5

Valeur maximum : 9

Médiane : 8

Moyenne : 8.04

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	3	0	3	8	13	16

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	62.79	37.21

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 3	Valeur similaire au choix proposé par l'INERIS sur le portail substances chimiques (0,0043 µg/m³).
Expert 6	Je n'ai pas compris cette recommandation.
Expert 10	Je suis réservée, de façon générale, sur l'utilisation d'une exposition vie entière (70 ans). Utiliser une durée de 30 ans me semble plus réaliste
Expert 27	Méthodologie communément utilisée vie entière 70 ans : ok
Expert 29	Cette valeur est celle de l'OEHHA (1990), mais l'Ineris propose (0.0043 (µg/m³), l'ANSES : 0.00015 et l'OMS : 0.0015 Harmonisation souhaitée
Expert 43	La VTR de l'US EPA a également l'avantage d'être basée sur 6 études réalisées sur différentes fonderies (moyenne géométrique) alors que celle de l'OEHHA n'est issue que d'une seule étude menée sur 8 fonderies mais ne retient les résultats que d'une seule fonderie. La VTR de l'OEHHA a par contre l'avantage d'avoir été ajustée sur le tabagisme.

Expert 45	Analyse critique pertinente des ERU existantes et de leur mode de construction (avec prise en compte du tabagisme de l'OEHA)
-----------	---

3. Indicateurs biologiques d'exposition

3.1. Choix de l'indicateur biologique de référence

11

Pour l'évaluation et la surveillance de l'exposition individuelle à l'arsenic inorganique, il est recommandé d'utiliser un indicateur biologique d'exposition qui a l'avantage sur les indicateurs de l'exposition externe de prendre en compte toutes les sources et toutes les voies d'exposition, ainsi que les particularités individuelles des personnes exposées (Avis d'experts).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 7

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.85

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	1	4	35	3

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	93.02	6.98

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 20	Cela paraît logique en raison des variations inter-individuelles et du manque de modèle vraiment fiable Reste à le définir
Expert 22	Argumentaire P62 il manque la figure 2 Argumentaire P64 il manque la figure 3 Argumentaire P.72 2 ^{ème} ligne : il manque un espace entre chimiques et [370] - dernière ligne : remplacer s'est par "se soit"
Expert 23	Un indicateur biologique "médical / humain". Tout fait d'accord, plus fiable que les calculs d'exposition
Expert 27	Ok
Expert 31	A condition d'avoir des données permettant de corréler l'IBE avec l'exposition ainsi que des données d'imprégnation sur l'IBE sélectionné de la population générale voire d'autres populations spécifiques
Expert 45	Le choix d'un indicateur global (indicateur biologique d'exposition) est plus pertinent pour suivre l'exposition réelle des individus et les quantités d'arsenic ayant été absorbé. L'indicateur d'exposition externe doit être considéré uniquement que comme un signal d'alerte, motivant / déclenchant l'utilisation d'un indicateur biologique d'exposition.

12

La concentration urinaire de la somme des espèces inorganiques de l'arsenic, de l'acide monométhylarsinique (MMA) et de l'acide diméthylarsinique (DMA) est l'indicateur biologique de référence : c'est un bon indicateur de l'exposition et quand elle est stable, il est prédictif des effets sur la santé ; il est préférable à tous les autres indicateurs biologiques disponibles (Grade B).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 2

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.13

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total

10	je ne peux pas répondre
----	-------------------------

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	1	0	0	2	1	3	5	21	10

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.33	74.42	23.26

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.03	96.97

Expert	Commentaires
Expert 8	Note baissée uniquement pour forme (accord total sur fond) et reformulation nécessaire (cf. feuille commentaires en PJ) : Somme des concentrations urinaires et non pas concentration urinaires des sommes !
Expert 11	En plus de la somme des paramètres individuels As III, As V, MMA et DMA, il serait souhaitable d'obtenir la spéciation c'est à dire la valeur chiffrée des quatre paramètres individuellement, pour une interprétation optimale des résultats. En effet, pour une même valeur de la somme des 4 paramètres (par exemple 15 microgramme/L), l'interprétation et l'attitude à adopter devrait être différente si on a 90% de DMA (auquel cas une "contamination alimentaire" peut être suspectée) ou, au contraire, si on a 90% de formes non méthylées, As III + As V.
Expert 20	Il s'agit plutôt d'un choix par défaut apparemment car cet indicateur semble quand même imparfait (car sa pertinence nécessite un certain nombre d'hypothèse)
Expert 25	Il ne faut pas exclure à priori le dosage dans les cheveux, au moins pour les contrôles. La concentration dans les cheveux n'a pas la même cinétique que celle dans les urines. Le risque de contamination externe par l'arsenic du sol, possible chez l'enfant est très minime chez l'adulte.
Expert 27	Cet indicateur d'exposition à l'arsenic est le mieux documenté en termes de reflet de l'exposition et d'étude sur le lien entre ces concentrations et les effets/signes cliniques associés
Expert 30	L'absence d'intérêt d'un recueil des urines des 24h n'est pas explicitée dans

	l'argumentaire mais en découle.
Expert 31	La concentration urinaire de la somme des espèces inorganiques de l'arsenic, du MMA et DMA est théoriquement utilisée pour des expositions aiguës et/ou récentes, pas chroniques (cf. aussi Recommandation N°18). Les niveaux d'arsenic urinaire reflètent des expositions récentes (jours précédents) et sont modérément ou fortement corrélés avec l'apport arsenical par l'eau potable et l'alimentation
Expert 38	Pour évaluer la toxicité chronique, le cheveu devient la matrice biologique de choix. Les valeurs usuelles sont bien documentées. Je crois qu'il est intéressant de rajouter le dosage capillaire en plus des anciens marqueurs biologiques. Je vous joins une de mes publications qui a été effectuée sur 44 enfants répartis en métropole. Elle concernait tous les polluants organiques et inorganiques dont l'As;
Expert 45	Oui, pour les sujets exposés chroniquement à l'arsenic, mais très moyennement adapté pour évaluer une exposition passée (préférer alors la recherche d'arsenic dans les phanères)

13

L'organisation des prélèvements et de leur transport doit être en accord avec les bonnes pratiques¹

¹ Cf. recommandation de bonne pratique de la Société française de médecine du travail sur la surveillance biologique des expositions professionnelles à des agents chimiques.

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 6

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.78

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	1	1	3	31	7

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	83.72	16.28

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 3	Je n'ai pas pris connaissance de ces bonnes pratiques mais elles sont issues de la médecine du travail. J'aurais tendance à vous recommander de vérifier ce qui est mis en œuvre dans les études de biosurveillance en population générale, au premier rang desquelles la cohorte ELFE en France. Les protocoles de prélèvements, transport, conservation et stockage avaient été alignés avec les pratiques internationales en la matière, pour un certain nombre de substances chimiques.
Expert 8	Là aussi note baissée pour reformulation: serait souhaitable de dire directement de quelles Bonnes Pratiques on parle (c'est d'ailleurs le cas dans le texte des recommandations compris dans le document de l'argumentaire)
Expert 13	Je ne connais pas les BP de la société française de médecine du travail
Expert 14	Si ces recommandations, s'appliquant à priori aux personnels exposés professionnellement, sont applicables sans problèmes ou difficultés aux non exposés professionnellement
Expert 16	=> Citer l'arrêté des bonnes pratiques d'analyses médicales => Citer LA Bible légale des analyses médicales pour les laboratoires privés et public : le GBEA (Guide des Bonnes Exécution des Analyses de biologie médicale) => Rajouter à l'emballage, son code ONU 3373 et son instruction P650 pour la catégorie B. => ainsi que la conformité à la réglementation du transport (ADR, IATA, IMDG, RID). => https://www.geres.org/materiels/transport-dechantillon/
Expert 22	P78 : 3 ^{ème} ligne : il manque un espace entre "8" et "ans"
Expert 26	Justifier que les recommandations de la SFMT (applicables en cas d'expositions professionnelles) sont adaptées en cas d'expositions environnementales (niveaux d'exposition et de contamination a priori plus faibles)

Expert 27	L'interprétation pertinente du résultat sous-tend que les conditions pré analytiques soient remplies (absence de consommation de produits de la mer dans les 72h...) il est nécessaire que le prélèvement soit accompagné du questionnaire sur les habitudes de consommation... du patient
Expert 28	Un lien vers le site de la SFMT pour trouver les reco serait utile
Expert 30	Il est impératif que soit précisée dans la demande d'analyse une spéciation de l'arsenic urinaire à l'exception de toute autre analyse d'arsenic urinaire.
Expert 32	Dans l'argumentaire, il manque la précision "pour la surveillance biologique des expositions professionnelles à des agents chimiques"
Expert 36	Même si les recommandations font référence aux BP de la SFMT, même si les conditions de prélèvements influent peu, ne serait utile quand même de recommander pour le prélèvement urinaire la première miction du matin ?

14

Afin de pouvoir mettre en évidence l'origine environnementale d'une éventuelle surexposition à l'arsenic, il est impératif que les produits de la mer aient été éliminés du régime alimentaire pendant les 3 jours précédant le prélèvement (Grade B). Il est recommandé de vérifier que cette éviction a été réelle lors de la récupération du prélèvement urinaire (Avis d'experts).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 5

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.72

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	1	0	4	32	5

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	88.37	11.63

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 6	Il est vrai que cette notion est dans les mœurs depuis longtemps mais considérant la demi vie de l'élimination urinaire de l'As qui est de 4 jours, le délai de 3 jours à respecter avant le recueil urinaire afin d'éliminer le DMA n'est pas cohérent ! Théoriquement, ce délai ne devrait-il pas être de 4 jours x 3, soit 12 jours ?
Expert 16	=> Annexe 1, fiche de renseignement, une simple réponse binaire demande s'il a été consommé dans les 3 jours antérieurs, des produits de la mer alors qu'il ne peut être fait le prélèvement en cas de consommation. Cette éviction doit être clairement explicitée dans un encadré en rouge : "Pas de prélèvement en cas de consommation...".
Expert 17	Vrai pour tester une exposition à long terme, mais masque partiellement une situation présente
Expert 20	Oui car sinon risque important de faux positif
Expert 25	C'est bien le point faible du dosage urinaire qui est influencé par l'apport alimentaire. Le résultat pour l'environnement peut être faussé par l'ingestion oubliée (volontairement ou non) de produits de la mer. Les ordres de grandeur sont similaires : 10 µg/g pour l'alimentation, 10 µg/g comme limite proposée pour surveiller l'apport de l'environnement.
Expert 32	Plutôt que "afin de pouvoir mettre en évidence l'origine environnementale" ne serait-il pas plus juste de préciser "afin de pouvoir mettre en évidence une surexposition à l'arsenic du fait du lieu de résidence" (l'exposition environnementale incluant l'alimentation).
Expert 33	Cette recommandation est en effet traditionnellement formulée par exemple pour

	l'évaluation de l'exposition en milieu professionnel et aussi pour l'élaboration de valeurs observationnelles. Mais vu ce qui a été dit en introduction et en particulier l'impact de l'eau et des céréales et surtout du riz comme source d'exposition principale, on se demande pourquoi on retirerait plus le poisson (qui n'est pas une source principale) que les autres sources alimentaires (indépendantes de la contamination liée à la zone bien entendu), lorsque l'on veut évaluer l'exposition environnementale liée à la zone. Si on a des eaux minérales connues pour être riches en ASI ou du riz non cultivé sur la zone ça me paraîtrait tout aussi logique de faire une éviction de 3 jours. Sinon il faut considérer que la probabilité de consommer du riz dans les 3 jours est moins importante que celle de manger du poisson ! Il est plutôt probable que les 2 soient mangés en même temps. De plus si on veut évaluer l'origine environnementale uniquement, il serait bon déjà de s'assurer qu'il n'y a pas d'exposition professionnelle et l'éviction et la notification de l'exposition professionnelle serait tout aussi valable. Si on recommande l'éviction du poisson uniquement le sens de la recommandation est différent (de ce qui est formulé ici) cela devient une évaluation globale de l'exposition "directe" à l'As inorganique quelle qu'en soit l'origine (aliments chargés en Asi, eau et autres boissons, expo prof...) et en comparant le résultat à l VBR par exemple on peut juste dire si la personne est surexposée. Et si on a bien recueilli les infos sur son alimentation, profession et type de contamination à partir d'une zone contaminée, on pourra avoir des pistes d'explication sur l'origine de la surexposition.
Expert 36	Plutôt que de parler d'origine environnementale, ne vaudrait-il mieux pas formuler " pour documenter la contribution environnementale ?
Expert 45	Totalement d'accord + proposition de prendre en compte également la consommation récente de riz, car riz identifié dans le rapport comme un fort contributeur de l'exposition à l'arsenic de la population française.

15

Pour le dosage de l'arsenic inorganique et de ses métabolites, il est recommandé d'utiliser un laboratoire d'analyse accrédité pour ce dosage (Avis d'experts).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 5

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.77

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total

9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	1	0	1	4	36	1

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	97.67	2.33

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 1	Evidemment sinon cela enlève l'utilisation juridique éventuelle de l'analyse
Expert 3	Il faut que le laboratoire soit accrédité pour des analyses en milieu biologique.
Expert 4	Laboratoire indépendant de toutes pressions (Etat, industriels, etc...)
Expert 5	laboratoire accrédité pour la mesure d'arsenic dans les liquides biologiques sous réserve qu'il en existe
Expert 6	Je préfère la formule : il est recommandé de faire appel à un laboratoire d'analyse "travaillant sous accréditation". Il peut arriver lors d'un changement d'appareil, par exemple, de suspendre l'accréditation pour une méthode de dosage. les résultats dans ce cas peuvent être rendus avec une méthode validée selon les normes mais sans accréditation.
Expert 11	L'expérience du laboratoire (outre l'accréditation ISO 15189) est un autre atout majeur.
Expert 13	Laboratoire accrédité ou présentant suffisamment de références, de référents
Expert 14	Joindre une liste de ces laboratoires
Expert 20	Cela semble évident pour obtenir des résultats fiables
Expert 25	Bien sûr ! Il faut prévoir des contrôles inter-laboratoires.
Expert 26	Il serait pertinent de rajouter "et offrant des limites de détection et de quantification compatibles avec les niveaux attendus dans les urines de la population concernée par le dépistage".

Expert 27	la méthode doit être validée selon les recommandations...
Expert 33	Y en a-t-il seulement un ? Est-ce que l'absence de laboratoire accrédité n'ouvre pas la porte à recourir à n'importe quel labo ? N'est-il pas plus raisonnable de dire : "il est recommandé d'avoir recours à un laboratoire qui a obtenu l'accréditation pour ce dosage ou qui respecte une démarche qualité d'un niveau équivalent aux normes de l'accréditation"
Expert 37	Il est peut-être intéressant de préciser ici les façons de mesurer la bioaccessibilité de l'arsenic. Il me semble que très peu de laboratoires peuvent réaliser les analyses (pour les laboratoires de recherche : YNCREA, EHESP, INERIS, Univ Lorraine et en labo commercial : EUROFINs uniquement).
Expert 40	Obligatoirement, dans une optique de standardisation des résultats d'analyses rendus

16

Afin de permettre l'interprétation des résultats des dosages, il est recommandé qu'un professionnel de santé recueille, lors de la prescription, les informations sur les facteurs susceptibles d'augmenter l'arsenicurie (Avis d'experts). Un exemple de fiche de renseignements pour l'interprétation des résultats des dosages d'arsenic urinaire se trouve en annexe 1.

(Voir dans le texte en fichier joint l'annexe 1)

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 4

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.55

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	1	1	0	6	31	3

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.33	90.70	6.98

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	2.50	97.50

Expert	Commentaires
Expert 4	L'intoxication alimentaire (poisson - riz) s'accumule-t-elle avec la pollution à l'arsenic due aux sols, aux poussières ? Et quelles sont les conséquences pour la santé des individus ?
Expert 12	La fiche de renseignements proposée est à préconiser en mentionnant à remplir par un professionnel de santé, car elle est bien faite complète précise
Expert 14	Que serait ce professionnel de santé ? La consultation dédiée se déroulerait elle dans un centre "autorisé" (Consultation de pathologie professionnelle, CHU, Centre anti poisons, une instance officielle (ARS par ex) ??
Expert 16	Voir commentaire question 14
Expert 20	Cela semble tout aussi évident pour la même raison
Expert 22	Argumentaire p129 : une faute de frappe Nombre moyen de cigarette et non "moTen" Je reste toujours avec ce questionnaire sur légumes à feuilles : OUI / NON SI oui : lavés avec eau du puits : OUI/NON ou avec eau de la ville OUI/NON A discuter ?
Expert 23	Vous ne voulez pas recommander une déclaration obligatoire ? Exposition ++ à risque dans l'enfance, risque de néoplasie...
Expert 27	Indispensable pour une interprétation pertinente du résultat
Expert 30	L'interprétation des résultats nécessiterait de plus : - la connaissance du contexte de dépistage : environnement à risque / primodépistage ou suivi / signes cliniques présents - valeurs précédentes mesurées chez l'individu le cas échéant - valeurs mesurées chez les personnes vivant dans la zone du sujet le cas échéant - préciser la notion de grossesse envisagée ou en cours A l'inverse les renseignements individuels, les comportements et le logement sont probablement trop détaillés, source de perte de qualité du recueil et sans bénéfice réel pour l'interprétation de routine. Les données essentielles seraient le type d'eau consommée, une alimentation basée davantage sur le riz que les pâtes, la typologie de l'annexe 5, la

	concentration en arsenic bioaccessible du sol.
Expert 31	Un peu plus de précision sur la nature des petits pots pour bébé (poissons, légumes,...)
Expert 32	La recherche d'une éventuelle exposition professionnelle à l'arsenic peut être explicitée, la fiche de renseignements mentionne uniquement les activités professionnelles exposant à des poussières du sol et l'activité professionnelle actuelle (mais l'intitulé sera-t-il suffisant ?). La fiche est actuellement en annexe 4.
Expert 33	Je suis complètement d'accord avec nécessité d'une recommandation sur la nécessité d'une fiche d'information pour l'interprétation mais : 1/le recueil ne peut être fait lors de la prescription car l'on s'intéresse aux expositions des 3 derniers jours. Il faut qu'il y ait une information sur les facteurs à recueillir lors de la prescription et en particulier indiquer qu'il faudra noter ce qui sera mangé les 3 jours avant le recueil d'urines et éviter le poisson. Mais il faut surtout que lors du recueil d'urines on vérifie que les informations ont été remplies correctement et compléter le cas échéant. De ce fait il faut indiquer quel sera le professionnel de santé impliqué dans la vérification de ces informations. 2/dans la fiche il faudrait rajouter la profession et la possible exposition professionnelle dans les jours précédents pour les adultes. 3/en plus cette fiche a du être rédigée à partir de la FRMP pour la SBEP et on retrouve en bas de la 2 ^{ème} page une astérisque indiquant que la fiche doit être remplie par le médecin du travail, infirmier en ST etc, ce qui n'est pas adapté ici.
Expert 36	Recommandé ou indispensable ?
Expert 38	A rajouter les analyses capillaires de l'As.
Expert 40	Cf. relecture fiche de renseignements sur fichier joint

3.2. Valeurs biologiques de référence

17

Il est recommandé de retenir 10 µg/g de créatinine comme valeur de la somme des concentrations de l'arsenic inorganique, de l'acide monométhylarsonique et de l'acide diméthylarsinique, au-delà de laquelle l'exposition à l'arsenic inorganique doit être considérée comme excessive, après vérification du respect de l'éviction des produits de la mer, pendant les 3 jours précédant le prélèvement (Grade B).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 1

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.10

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	1	0	1	1	0	1	1	4	22	12

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	6.98	65.12	27.91

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	9.68	90.32

Expert	Commentaires
Expert 11	Je suis en accord total avec la valeur de 10 microgramme/g créatinine comme valeur biologique de référence pour la population générale adulte. Par contre, je pense qu'il faut absolument être prudent lorsque l'on propose des valeurs de référence exprimées par gramme de créatinine chez les enfants (surtout les enfants de plus jeune âge) car les valeurs de créatininurie parfois très faibles dans cette catégorie de la population (la créatininurie dépend essentiellement de la masse musculaire totale), peuvent engendrer une surévaluation importante du paramètre exprimé en microgramme/g créatinine et qui n'est plus le reflet fidèle du niveau d'exposition à l'agent toxique. Une alternative est de proposer une valeur biologique de référence en microgramme/litre (indépendante de l'effet de la masse musculaire) pour les plus jeunes enfants.
Expert 16	Voir commentaire question 14
Expert 25	Il y a une contradiction forte. Si 10 µg/g est un indicateur de risques d'effets cancérogènes et que l'alimentation l'augmente du même ordre de grandeur (cf. : INRS Biotox) alors il faudrait interdire la consommation de poissons, de crustacés et de riz. Il n'apparaît pas, pour la population japonaise dont le riz et les produits de

	la mer constituent l'essentiel de l'alimentation, que l'arsenic soit un problème majeur de Santé Publique.
Expert 27	Bien argumenté
Expert 32	Préciser concentrations "urinaires"
Expert 33	je suis d'accord sur la valeur proposée au regard de l'argumentaire. cependant la formulation " doit être considérée comme excessive pose question. En effet dans la synthèse de l'argumentaire on voit bien que 10 µg/g de créatinine correspondent à la borne sup de l'IC du P95 des valeurs en population générale (c'est donc une VBR) mais il est précisé que cette valeur ne garantit pas l'absence d'effet (correspond à un excès de risque de cancer cutané de 4.8.10-4) ? donc ne faudrait-il pas dire "excessive par rapport à la population générale".
Expert 38	Pour le taux capillaire de l'As, le groupe étude SFTA/SFBC a choisi cette référence. Marie I, Gehanno JF, Bubenheim M, Duval-Modeste AB, Joly P, Dominique S, Bravard P, Noel D, Cailleux AF, Benichou J et al: Systemic sclerosis and exposure to heavy metals: A case control study of 100 patients and 300 controls. Autoimmunity reviews 2017, 16(3):223-230 Mon article peut aussi être une référence pour les taux capillaires d'As chez l'enfant (voir réponse question 12)
Expert 43	Pas ma spécialité

3.3. Indicateurs biologiques d'effets précoces

18

Il n'est pas recommandé d'indicateur biologique d'effets précoces de l'arsenic inorganique. L'indicateur le plus sensible d'effets délétères associés à l'exposition chronique à l'arsenic est la survenue de lésions cutanées non cancéreuses (troubles de la pigmentation et hyperkératose) (Grade B).

Valeurs manquantes : 4

Valeur minimum : 4

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.32

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	0	2	3	5	21	9

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.44	75.61	21.95

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.12	96.88

Expert	Commentaires
Expert 14	Ces lésions devraient alors être recherchées de façon systématique dans les populations concernées.
Expert 20	oui mais semble redondant avec le la recommandation n°5
Expert 25	Seulement par ingestion. L'exposition professionnelle aux poussières et vapeurs arsenicales entraîne des dermites et des plaies arsenicales.
Expert 38	Il est primordial d'associer à un effet clinique pour l'objectiver, un dosage de l'As capillaire pour tracer au long cours l'exposition à cet élément.
Expert 43	Pas ma spécialité
Expert 44	Dans ma patientèle âgée ayant été en contact potentiel avec l'arsenic, incidence de diabète, de carcinome prostatique colique, des voies urinaires et maladie neurodégénérative qui me semblent au-dessus de la normale par rapport à ma patientèle d'une autre région de France où j'ai exercé pendant 17 ans

4. Intérêt et modalités de dépistage sur la population cible

Un logigramme décrivant la stratégie de dépistage d'une contamination de l'arsenic des sols se trouve en annexe 2. (Voir dans le texte en fichier joint l'annexe 2)

19

Il est recommandé d'identifier les sols dont la concentration d'arsenic inorganique est supérieure à

25 mg/kg, comme des sources potentielles de surexposition à l'arsenic de la population qui y séjourne à l'arsenic (grade B).

Valeurs manquantes : 1

Valeur minimum : 3

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 7.75

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	2	0	5	2	4	8	22	1

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	4.55	93.18	2.27

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	4.65	95.35

Expert	Commentaires
Expert 1	Des associations se battent pour la cartographie des sols en zone polluée mais le préfet de l'Aude fait la sourde oreille possibilité de fournir décisions de justice si intérêt.
Expert 2	Sommes-nous certains qu'il n'y a jamais de risque sanitaire lié à certains usages (potager par exemple) pour certains sols ayant des teneurs en arsenic plus basses que 25 mg/kg ?
Expert 3	Les concentrations en As dans les sols français (agricoles et forestiers) ne dépassent pas la concentration de 25 mg/kg (fourchette haute pour les sols

	ordinaires - étude ASPITET).C'est donc une fourchette haute qui ne correspond pas à une valeur potentiellement à risque pour les populations. En effet, la forte toxicité de l'arsenic se manifeste par une VTR (à seuil et sans seuil) faible conduisant à des risques sanitaires pour une exposition ingestion sur des sols affichant des concentrations inférieures à 25 mg/kg.
Expert 5	Préciser que cette valeur est la fourchette haute de la gamme de sols ordinaires de l'étude Aspitet. elle ne correspond pas à une valeur potentiellement à risque pour les populations
Expert 9	25 mg/kg correspond (environ) au percentile 95 dans les sols des aires de jeu fréquentées par les enfants de 6 mois à 6 ans en France. (Glorennec P, Lucas JP, Mandin C, Le Bot B. French children's exposure to metals via ingestion of indoor dust, outdoor playground dust and soil: Contamination data. Environ Int 2012 Sep;45:129-34) Un calcul de dose avec cette valeur et comparaison avec la VTR permettrait de bien comprendre son bien-fondé.
Expert 13	Oui. Cependant, ce seuil de 25 mg d'As TOTAL dans les sols, ne devrait pas déclencher à lui seul de dépistage biométriologique, pour les raisons suffisamment étayées dans les documents de l'existence naturelle de teneurs >25 mg/kg d'As total et de l'importance en terme d'effets biologiques des facteurs de bioaccessibilité et biodisponibilité qui sont souvent nettement <1.
Expert 16	=> Quid de l'eau à nouveau ? => BRGM : "Pollution des eaux à l'arsenic/Octobre 2009" => Identifier comment ? Le BRGM et son site @ infoterre ne sont cités qu'une fois dans l'argumentaire et qui plus est, en bas de page (page 84). => Rien sur BASIS, BASOL et le SIS ! Une page "Ressources" ? => http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-de-service-basias#/ => http://www.georisques.gouv.fr/les-secteurs-dinformations-des-sols-sis => http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/inventaire-historique-des-sites-industriels-et-activites-de-service-basias#/
Expert 17	Et que des mesures en conséquence soient prises par les pouvoirs publics : achat de terrains contaminés par l'Etat, dépollution, déplacement des personnes résidant sur sites contaminé, interdiction de reventes de terrains entre particuliers ainsi que de toutes constructions nouvelles...
Expert 19	Ce seuil, issu de modélisations (dont les paramètres sont toujours discutables) ... et de bon sens (l'alimentation apporte à elle seule une dose d'As entraînant un risque sanitaire), ne devrait être considéré que comme provisoire. Il devra être confronté aux mesures de terrain (sol et Asi urinaire) afin de vérifier en conditions réelles sa pertinence. (D'où l'importance de banaliser les données collectées, bien que ces données resteront soumises à un fort biais de sélection, les taux de

	participation à ce genre de dépistage étant souvent faibles et réalisés par les personnes les plus préoccupées donc celles qui limitent vraisemblablement déjà leur exposition). Une approche similaire devrait être effectuée avec le plomb : il n'est pas certain que les seuils établis par la HAS se vérifient sur le terrain par des plombémies plus élevées. Une étude d'imprégnation avec un fort taux de participation serait nécessaire. Pour revenir aux 25 mg/kg d'As du sol, les zones géographiques concernées sur le territoire national peuvent être considérables (cf. la cartographie réalisée par le RMQS qui ne présente malheureusement que des vibrisses https://agroenvgeo.data.inra.fr/geonetwork/srv/fre/catalog.search#/metadata/63e6c177-455e-5805-b70b-0894ee1c7174).
Expert 22	Annexe 2 : mettre le 1er OUI dans le même sens que les autres. Enlever le 4ième OUI
Expert 23	Idem sur qui déclare qu'il faut faire une campagne de dépistage, quels sites en cause (question 1 ; BDR > 3600 sites et le fichier ne permet pas de filtre resserrant le nombre de sites) et une DO ne serait-elle pas importante?
Expert 24	Sans remettre en cause les recommandations et la valeur pivot de 25 mg/kg, le document gagnerait en clarté en explicitant le choix de cette valeur notamment au regard de la borne de la méthodologie nationale (25 mg/kg) et de la valeur de référence de 26 mg/kg (utilisée dans le tableau 30). Le calcul de l'ERI (p. 91) mériterait aussi d'être développé.
Expert 29	Sur la base des données ASPITET (gamme de valeurs ordinaires) et des évaluations de risque en scénario résidentiel, la valeur de 25 mg/kg est tout à fait pertinente. Néanmoins, pour apprécier la portée de cette valeur, il faudrait disposer d'une estimation de la population française exposée à des concentrations supérieures (sans doute plusieurs millions) et par ailleurs en distinguant les contextes naturels et les contextes anthropiques. Le risque étant d'aboutir à une valeur qui n'est pas applicable et donc pas appliquée.
Expert 31	La portée de cette Annexe n'est pas claire initialement. On parle ici exclusivement de la contamination à l'As hors alimentaire (sauf locale) et via les sols. Il s'agit d'un dépistage d'une contamination de l'As des sols exclusivement dédié aux populations ciblées ayant des comportements spécifiques (enfants portant les mains à la bouche, ou "auto-consommateurs de productions locales). Des seuils de teneurs dans les EDCH sont les grandes absentes de ce logigramme (même si l'As est réglementé).
Expert 32	Répétition "à l'arsenic" Logigramme décrivant la stratégie de dépistage cité plus haut non retrouvé dans l'argumentaire.
Expert 33	Il y a plusieurs informations dans cette phrase ou bien elle est mal formulée. le terme identifier ne convient pas on n'identifie pas une concentration comme une

	source potentielle on affirme qu'elle l'est. De plus que veut dire qui y séjourne à l'arsenic ? Enfin est ce qu'en plus dans cette reco il est recommandé d'identifier les niveaux supérieurs à 25 ? proposition : Il est recommandé de mesurer l'arsenic inorganique dans les sols afin d'identifier les concentrations supérieures à 25 mg/kg qui sont considérées comme des sources potentielles de surexposition à l'arsenic de la population qui y séjourne (grade B).
Expert 34	Préciser dans le texte que les concentrations en As dans les sols français (agricoles et forestiers) ne dépassent pas la concentration de 25 mg/kg (fourchette haute pour les sols ordinaires - étude ASPITET). Sinon le choix de la valeur de 25 mg/kg apparaît arbitraire. Il est à noter que la forte toxicité de l'arsenic se manifeste par une VTR (à seuil et sans seuil) faible conduisant à des risques sanitaires pour une exposition ingestion sur des sols affichant des concentrations inférieures à 25 mg/kg. notamment pour les effets sans seuil avec les VTR mentionnées ci-dessus
Expert 37	Il est très important de parler de bioaccessibilité des sols et d'indiquer que c'est une mesure différente de l'analyse en composant TOTALE (extraction à l'eau régale). La valeur de fond médiane en France, en Arsenic, sur des sols majoritairement ruraux, est de 12,2 mg/kg (données RMQS - 2200 sites, sols de surface)(Marchant et al 2017).
Expert 39	Revoir la fin de la phrase (enlever un mot "arsenic") : "comme des sources potentielles de surexposition à l'arsenic de la population qui y séjourne à l'arsenic".
Expert 40	attention le terme arsenic est en trop en fin de phrase plus haut : "population qui y séjourne."
Expert 43	Il s'agit ici de qualifier une surexposition liée à un apport anthropique au sein des sols (pollution) Le seuil de 25 mg/kg correspond effectivement à la valeur naturelle couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries issues de l'étude ASPITET de l'INRA (D. Baize, 1997) et peut à se titre être retenue comme référence. Il s'agit toutefois d'une donnée nationale. Le recours à des données locales peut également permettre d'appréhender une situation anormale. Ainsi certaines agglomérations ont d'ores et déjà établi des Fond Géochimique Urbain (FGU). Enfin, la réalisation d'un Environnement Local Témoin (ELT) peut être établi afin d'identifier spécifiquement des anomalies vis à vis d'un bruit de fond local. Un guide de l'Ademe a été établi afin de déterminer des valeurs de fond à l'échelle d'un territoire ou d'un ELT. https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/rapport-guide-fpg-eche-lle-territoire-2018.pdf La valeur ASPITET de 25 mg/kg ne doit pas être retenue comme une valeur seuil générique, une approche spécifique régionale voire locale pouvant être mise en œuvre.

Expert 45	Dans l'approche basée sur les sols contaminés, vérifier (au niveau des lieux d'habitation et des jardins) l'origine de la terre : origine "naturelle" ou terre apportée (pour l'élaboration de jardin, de diminution de la teneur en arsenic du sol)
-----------	---

20

Quand la concentration de l'arsenic inorganique dans le sol est supérieure à 25 mg/kg et que l'occupation comprend des résidences avec jardin individuel et/ou des jardins collectifs et/ou des terrains d'activité sportive ou de loisir, il est recommandé d'évaluer la bioaccessibilité de l'arsenic du sol, pour décider de l'opportunité d'un dépistage biométabolique des surexpositions individuelles, voire de la recherche d'effets sur la santé dans la population exposée (grade B).

Valeurs manquantes : 1

Valeur minimum : 5

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.21

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	3	1	7	5	27	1

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	97.73	2.27

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 9	Oui si on a l'information en As total. Par contre s'il s'agit d'une nouvelle investigation, on pourrait conseiller de mesurer directement l'As bioaccessible. Ce serait plus rapide et moins coûteux.
Expert 16	=> Rajouter : "Jardins avec activité de jardinage, jardins maraichers" ou bien "jardins de plaisance et jardins d'activité maraichère".
Expert 17	Idem remarque 19
Expert 19	Comme précisé plus haut, tout dépend de la fiabilité de ces tests. Le document ne discute pas les difficultés liées à l'usage des tests de bioaccessibilité : coût, fiabilité, concordance entre les tests ...
Expert 20	Oui car cela découle très logiquement de la recommandation N°19
Expert 27	Organisation en pratique, délai d'application, mesures prises ensuite ? mesures préventives ?
Expert 29	Généraliser ce seuil de 25 me semble difficile à mettre en œuvre. Dans la littérature, le lien entre imprégnation de la population et concentration dans les sols est plutôt autour de 100 mg/kg (votre référence [22] et Environnement Risques & Santé - C Fillol mars avril 2010). Pour autant ce seuil est élevé. Pourquoi ne pas proposer un seuil de 25 en contexte de pollution anthropique et de 50 (par exemple) pour les contextes d'anomalies géochimiques naturelles ? (puisque les sur-imprégnations semblent apparaître au-delà de 100 mg/kg)
Expert 31	Idem ci-dessus. La notion de bioaccessibilité de l'arsenic du sol est importante
Expert 33	Je suis d'accord sur le contenu de la reco mais quel en est son applicabilité en routine ? qui va faire qui peut doser ? qui prend en charge. Est-ce une recommandation aux pouvoirs publics ?
Expert 34	Méthode UBM à préciser pour l'analyse de la bioaccessibilité de l'As dans les sols
Expert 36	Au début des recommandations on fait référence aux notions de bio-accessibilité ou de biodisponibilité selon la nature des sols et par la suite on ne parle que de bio-accessibilité
Expert 37	A ma connaissance le BRGM travaille actuellement sur l'établissement des cartes d'anomalies géochimiques pour identifier les zones présentant des valeurs de fonds naturellement élevées.
Expert 43	Même remarque que précédemment sur le seuil de 25 mg/kg. Par ailleurs, les terrains accueillant des Etablissements Recevant du Public (ERP) et notamment les groupes scolaires devraient être intégrés.
Expert 45	Ajouter la définition du terme "bioaccessibilité" en note de bas de page de l'annexe 4 (pour éviter tout questionnement au lecteur utilisateur de l'arbre de décision)

21

Quand la concentration dans le sol de l'arsenic bioaccessible est, elle-même, supérieure à 25 mg/kg, il est recommandé d'organiser un dépistage biométrieologique des surexpositions individuelles à l'arsenic :

- chez les enfants âgés de 0,5 à 4 ans qui résident sur le site, en particulier chez ceux qui logent dans des maisons individuelles avec jardin, ou qui fréquentent des aires de jeu ou de loisir où le sol est accessible
- ainsi que chez les individus plus âgés géophages, onycophages, ou atteints de pica. (grade B).

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 3

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 7.95

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	2	0	3	0	4	10	21	2

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	4.76	90.48	4.76

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	5.00	95.00

Expert	Commentaires
Expert 6	Je n'arrive toujours pas à comprendre comment l'information sur la concentration est obtenue. Qui est responsable des mesurages dans les sols ? Quand et comment est-elle réalisée ? Qui diffuse cette information ? Où trouver cette information ?
Expert 8	Forme: harmoniser "0,5 ans" en "6 mois" comme dans le reste du texte des recommandations (et argumentaire)
Expert 9	Les adultes (cf. remarque supra) sont aussi exposés par ingestion de sol. Donc peut-être inclure dans la recommandation les adultes avec des contacts réguliers (jardinage...) avec le sol
Expert 13	On pourrait inclure à ce stade aussi les femmes enceintes, au moins leur proposer ce dépistage.
Expert 14	Les femmes enceintes ne devraient-elles pas être rajoutées ?
Expert 16	=> Uniformiser car selon, il est fait mention de 0.5 à 6 ans (p9) puis, de surveillance annuelle (page 12) de 4 à 5 ans et semestrielle de 6 mois (0.5 !) à..., quid alors de la fourchette 5/6 ans citée antérieurement. Un tableau serait plus simple à lire et plus clair avec en abscisse : "surveillance" et "dépistage" et en ordonnée les âges. => Quid à nouveau de ceux qui auront consommé une eau trop ... => Et, l'Exposome présenté dans le PNSE4 avec une exposition qui commence in utero => Pourquoi attendre 6 mois si la maman a été positive ? Donc, rajouter : chez les enfants dont la mère a été dépistée positive, dès la naissance à raison d'un prélèvement par...
Expert 17	Idem remarque 19
Expert 19	Oui sur le principe, mais l'efficacité d'un dépistage dépend fortement de l'adhésion de la population concernée
Expert 20	Oui car cela découle très logiquement des VTR identifiées, mais cette évaluation de la pertinence de la recommandation est conditionnée par la pertinence de la VTR choisie, hors champ de compétence (toxicologie)
Expert 22	Je suis quand même un peu gênée par le moins de 6 mois : il faudrait peut-être écrire quelque part que l'eau utilisée pour le biberon ne doit pas être une eau locale. Mais par contre, je pense qu'une biométrie chez le bébé de moins de 6 mois n'est pas justifiée même s'il a été alimenté par de l'eau contaminée.
Expert 23	Et pas femmes enceintes ? Pourquoi 4 ans attendu que p. 7 dans recos, vous voulez diminuer l'exposition chez les < 6 ans?
Expert 25	Dès ce stade, on devrait informer les médecins traitants pour recenser et rechercher les signes cliniques d'arsenicisme. La concentration dans les sols doit être mesurée dans les aires de jeu publiques et les cours de récréation des écoles maternelles et primaires.
Expert 31	Là, l'objectif et la cible populationnelle sont très clairs
Expert 33	Il n'est nulle part fait allusion à la définition d'un périmètre d'intervention. Or on ne

	peut imaginer que dans chaque jardin individuel des prélèvements soient faits (de plus souvent il y a une grande variabilité des concentrations d'un point de prélèvement à l'autre. Si cette reco s'adresse à des services de santé publique on peut imaginer qu'ils vont tout d'abord définir la zone puis programmer le dépistage, mais si on considère que cette recommandation s'adresse à tous les médecins ce sera plus compliqué à mettre en œuvre.
Expert 39	Il n'est pas mentionné qui supporte les coûts de ce dépistage? Prise en charge assurance maladie, ARS, personnes concernées?
Expert 43	Même remarque que précédemment sur le seuil de 25 mg/kg et sur les écoles. Concernant les individus plus âgés, certaines études mettent en avant une quantité de sols ingérée non négligeable (voir également réponse 3).
Expert 44	Egalement sur une population potentiellement intoxiquée soit mangeant des produits issus de la culture sur terrain contaminé ou chez personnes vivant dans un site à risque ayant des pathologies décrites ci-dessus comme pouvant être secondaire à l'exposition chronique à l'arsenic pour faire bouger les pouvoirs publics afin de mettre en place une stratégie de limitation des risques
Expert 45	Ajouter la définition du terme "bioaccessibilité" en note de bas de page de l'annexe 4 (pour éviter tout questionnement au lecteur utilisateur de l'arbre de décision)

22

L'outil du dépistage biométriologique des surexpositions individuelles est la mesure de la somme des concentrations urinaires des espèces inorganiques de l'arsenic, de l'acide monométhylarsonique (MMA) et de l'acide diméthylarsinique (DMA) : $\Sigma \text{Asi-MMA-DMA}$ (grade B), dont les conditions d'utilisation sont indiquées dans les recommandations 12 à 15.

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 4

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.65

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	0	0	2	2	26	12

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.33	69.77	27.91

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.23	96.77

Expert	Commentaires
Expert 14	Bien sûr si c'est effectivement le bon outil
Expert 20	Là aussi conséquence directe de la recommandation N°12, avec la même restriction (moins mauvaise méthode apparemment mais sujette à des conditions à remplir pour être vraiment pertinente)
Expert 25	En cas de dépassement du seuil, les contrôles devraient associer dosages dans les urines et les cheveux.
Expert 33	ATTENTION comme dans le document court (texte des recommandations il n'y a pas les numéros des recommandations le renvoi ne veut rien dire !)
Expert 38	Voir mon commentaire à la question 12
Expert 45	Approche permettant d'intégrer la métabolisation de l'arsenic dans le corps humain, et de prendre en compte la dose totale d'exposition

23

Quand le dépistage conduit chez les enfants de 6 mois à 4 ans découvre des individus contaminés ($\Sigma\text{Asi-MMA-DMA} > 10 \mu\text{g/g}$ créatinine), il est recommandé de l'étendre aux autres populations à risque élevé de contamination par l'arsenic des sols : consommateurs de légumes produits localement ; utilisateurs des eaux de surface ou souterraines locales pour la boisson, le nettoyage ou la préparation des aliments, sauf s'il est établi qu'elles contiennent moins de $10 \mu\text{g/L}$ d'arsenic (grade B).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 3

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.30

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	2	0	0	2	8	27	3

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	6.98	86.05	6.98

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	7.50	92.50

Expert	Commentaires
Expert 1	Je plébiscite !
Expert 4	Y compris le personnel qui travaille à l'entretien et à l'exploitation des lieux.
Expert 8	Pour être en accord avec texte argumentaire et algorithme en annexe 2, ajouter autres publics dont résultats de dépistage élevés peuvent justifier extension du dispositif, après "enfants de 6 mois à 4 ans": et/ou autres individus plus âgés à risque (comportements décrits, notamment chez des femmes enceintes ou envisageant une grossesse)
Expert 11	Comme indiqué en commentaire à la question 17, je ne pense pas que le mode d'expression des résultats en microgramme/g créatinine soit adapté aux enfants de 6 mois. Les valeurs extrêmement faibles de créatinine urinaire chez ces jeunes enfants engendreront inévitablement un pourcentage élevé de valeurs > 10 microgramme/g créatinine sans qu'il n'y ait surexposition à l'arsenic inorganique (par exemple, une valeur de somme à 1,5 microgramme/litre (avec 90% de DMA)

	et une créatinine à 0,1 g/litre donnera une valeur de 15 microgramme/g créatinine).
Expert 14	Je rajouterai là aussi les femmes enceintes
Expert 16	=> Rajouter les activités de jardinage
Expert 17	idem 19
Expert 20	là aussi conséquence directe des recommandations précédentes compte tenu du risque particulier chez les enfants qui ont donc un valeur de "témoin" assez sensible concernant ce risque
Expert 22	Toujours le questionnement des légumes bien lavés avec une eau non contaminée...
Expert 25	Le dosage de l'Arsenic dans l'eau d'adduction et des puits est pour moi un préalable à toute campagne de biométrie. Cela permet de remplacer : ... ""sauf s'il est établi par "Quand il est établi qu'elles contiennent plus de 10 µg/l.
Expert 32	Quand le dépistage conduit dans les deux groupes à risque cités dans 21 ?
Expert 36	des individus contaminés ... signifie au moins 2 ? Notion à préciser Expliciter la notion d'eaux locales: on suppose ici que cela exclue les EDCH....
Expert 38	La contamination est supposée provenir principalement des sols. Or l'eau de boisson (diverses origines) peut être une voie de contamination. La clinique devra être un paramètre important pour décider d'un dépistage.
Expert 44	Idem réponse 21
Expert 45	Mesure de Santé Publique de base, mais à accompagner d'actions de communication ciblées afin de ne pas induire de peur irrationnelle dans la population

24

Si la concentration d'arsenic inorganique bioaccessible du sol est supérieure à 25 mg/kg, il est recommandé de rechercher systématiquement des facteurs de risque de surexposition chez les femmes enceintes et chez les femmes qui envisagent de débiter une grossesse, en raison des risques pour le développement, associés à l'exposition in utero à l'arsenic inorganique (grade B).

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 7

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.77

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total

10	je ne peux pas répondre
----	-------------------------

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	2	5	32	3

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	92.86	7.14

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 1	Ne pas oublier mais je pense que les personnes plus compétente que moi en médecine attireront l'attention sur les femmes de plus de 50 ans et le cancer du côlon. 2 cas dans mon hameau de 8 habitants à Salsigne
Expert 6	Idem : Je n'arrive toujours pas à comprendre comment l'information sur la concentration est obtenue. Qui est responsable des mesurages dans les sols ? Quand et comment est-elle réalisée ? Qui diffuse cette information ? Où trouver cette information ?
Expert 13	Oui, et au moins proposer à toutes les femmes enceintes le dépistage de surexposition.
Expert 16	Voir commentaire question n°21
Expert 17	Idem 19
Expert 19	La grossesse est une période anxiogène. Cette recherche doit s'accompagner d'une information bien comprise
Expert 20	Compte tenu des effets sur le développement cette mesure paraît totalement logique
Expert 23	Pas compris pourquoi différent de la reco 21
Expert 25	"L'espèce est plus importante que l'individu."
Expert 28	Y adjoindre la recherche d'une exposition professionnelle et éviction des postes à risque d'expo professionnelle à l'arsenic dans l'argumentaire, non? lien avec médecin du travail

Expert 31	La femme enceinte est bien évidemment une population à protéger, donc, il est très utile de proposer des actes de prévention pour réduire l'exposition à l'As des sols (éviter la production locale et l'auto-consommation, l'exposition aux poussières de sols,...) mais là encore, d'autres paramètres pourraient être introduits (eau de consommation,...) Néanmoins, ce n'est pas clair pourquoi on ne cible ici que la femme enceinte (pour rappel, les VTR à seuil ou sans seuil n'ont été établies sur des effets reprotoxiques ou développementaux mais sur des effets cutanés et cancérogènes observés à des niveaux plus bas. Donc, toutes les populations sont potentiellement à risque dans ce cas.
Expert 43	Même remarque que précédemment sur le seuil de 25 mg/kg
Expert 45	A considérer comme une mesure généraliste de suivi des femmes enceintes dans les zones à risque d'exposition à l'arsenic

25

Le repérage du risque d'exposition peut se faire à l'occasion de n'importe quelle visite médicale. Il est impératif pendant la grossesse de toute femme séjournant dans une zone à risque et il est recommandé de vérifier qu'il a été réalisé ou d'y pourvoir lors de la première consultation du suivi de grossesse ou au cours de l'entretien prénatal précoce (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 7

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.85

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	1	4	33	5

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	88.37	11.63

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 8	Formulation pour légère nuance pour ne pas susciter d'inquiétude sur un malentendu: pour prendre en compte notion de durée d'exposition comme plus loin, parler de "femme séjournant HABITUELLEMENT" (la notion de "séjour" s'applique à des vacances ou une visite à la famille d'une semaine...)
Expert 12	Importance en zone à risque d'informer les gynécologues-obstétriciens, les sages-femmes, les réseaux périnatalité quand ils existent Intégrer dans le dossier de suivi de grossesse les informations sur la recherche de surexposition à l'arsenic, les conditions de dépistage et résultats de celui-ci
Expert 14	Cela pose la question de l'information des populations sur le risque encouru par leur situation de zone de vie particulière et le bonne information des professionnels de santé recevant cette patiente (médecins généralistes du secteur concerné p ex mais aussi gynécologues libéraux ou hospitaliers du secteur)
Expert 16	=> En page 9, sont cités deux types de population : Les enfants de ... Les personnes plus âgées atteintes de ... La femme enceinte n'apparaît que dans le texte plus tard, alors que cette population devrait faire partie de la liste à puce pour visuellement, être signalée au lecteur comme à risque et non pas être diluée dans la prose.
Expert 19	La grossesse est une période anxiogène. Cette recherche doit s'accompagner d'une information bien comprise
Expert 20	Compte tenu des effets sur le développement cette mesure paraît également totalement logique et découle d'ailleurs de la recommandation précédente
Expert 23	Pour le repérage des sols, est-ce indiqué sur Basias ? Déconseillé l'Etreien Prénatal Précoce (échec pour le dépistage du plomb) : dès la première consultation et à chaque trimestre si persistance d'un risque d'exposition. Pour que ce soit fait en consultation, exemple du guide saturnisme du HCSP avec un questionnaire (encore un peu trop complexe) des questions littérales à poser. Il va falloir convaincre les praticiens de la réalité du risque : si je pose 1000 fois la question du risque, X patients avec un risque (> 10 idéalement) et Y avec une

	arsenicurie anormale (> 1). sinon ce ne sera pas appliqué.
Expert 27	Nécessité d'informer les professionnels de santé

26

Les femmes enceintes ou en état de procréer et justifiables d'un dépistage biométrieologique de leur surexposition à l'arsenic inorganique sont celles qui séjournent habituellement sur des sites dont le sol contient plus de 25 mg/kg d'arsenic inorganique bioaccessible et qui sont géophages, ou onychophages, ou qui jardinent sur le site ou consomment des légumes produits localement, de même que celles qui sont possiblement exposées aux poussières du sol, du fait d'activités professionnelles ou de loisir (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 6

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.67

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	1	1	8	29	4

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	90.70	9.30

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 1	Ou dans une région soumise aux poussières provenant de site industriel ou de déchets à l'air libre (Nartaud à Salsigne.
Expert 8	Accord total mais signalé pour coquille! "qui qui sont géophages"
Expert 13	Oui, ne pas oublier l'eau de boisson ou préparation des aliments.
Expert 16	=> Première apparition de la notion d'exposition professionnelle. Voir commentaire question n°1.
Expert 20	Recommandation de bon sens qui découle des précédentes
Expert 23	En état de procréer : pas plutôt avec un projet de grossesse dans les 6 mois ligne 2"qui qui"
Expert 30	Pour les femmes enceinte, compte tenu des critères pouvant justifier d'un dépistage dont certains sont flous en terme de fréquence et de certitude, et compte tenu du caractère non invasif du prélèvement urinaire, il paraît plus simple de proposer le dépistage à toute femme enceinte qui séjourne habituellement sur des sites dont le sol contient plus de 25 mg/kg d'arsenic inorganique bioaccessible. Cela éviterait ainsi une différence d'appréciation d'un suivi de patiente à l'autre et une perception de prise en charge non reproductible et donc inégalitaire.
Expert 31	Manque une référence à la problématique de l'As dans l'eau de consommation (hors l'eau distribuée par le réseau public) type eaux locales
Expert 32	Rajouter dans les facteurs de risque l'utilisation des eaux locales pour le nettoyage et la préparation des aliments
Expert 33	attention ; 2 fois qui
Expert 39	Ajouter : "ou qui consomment des eaux locales....".
Expert 40	le terme de "risque de surexposition" aurait pu être repris à ce niveau, pour que l'on comprenne bien que l'on définit ici ce risque de surexposition à rechercher chez la femme enceinte, dont on parle dans les deux phrases précédentes cette phrase pourrait être montée entre la 24 et 25 pour une meilleure compréhension
Expert 43	Pas ma spécialité
Expert 45	Attention à la frappe : "....qui qui sont géophages,"

27

Quand la concentration d'arsenic inorganique bioaccessible dans le sol est durablement supérieure à 25 mg/kg, il est recommandé de constituer une base de données rassemblant et conservant tous

les résultats des évaluations biométriologiques de l'exposition. Elle permettra d'assurer la traçabilité des expositions pour les intéressés, leurs familles et les professionnels de santé concernés. Elle autorisera des analyses périodiques permettant de guider les actions de prévention et d'évaluer leur efficacité. Cette recommandation s'adresse aux pouvoirs publics (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 1

Valeur minimum : 6

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.83

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	1	0	4	36	3

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	93.18	6.82

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 4	Mais que fait-on si les individus sont imprégnés ? Quelle suite ? Soins et/ou éloignement des sites pollués ? Déclaration d'insalubrité ?
Expert 14	Qui en serait dépositaire ? ARS ?
Expert 16	=> Ne pas oublier la déclaration du fichier nominatif à la CNIL
Expert 17	Idem 19
Expert 19	Comme exprimé précédemment, une des limites forte à l'évaluation de l'efficacité

	des actions mises en place réside dans le biais de sélection induit par la faible participation au dépistage : "bancaiser", c'est bien mais pour que les données aient un réel sens, il faut qu'elles soient représentatives de la population que l'on veut étudier, ce qui implique une forte participation au dépistage. Les actions d'information et de communication en amont du dépistage sont essentielles pour obtenir l'adhésion des personnes cibles.
Expert 20	Recommandation d'une grande importance épidémiologique mais aussi pratique mais il faudra obtenir l'avis des patients et de la CNIL
Expert 23	Durablement ? devant un prélèvement positif, le contrôler après combien de temps ? combien de prélèvements anormaux nécessaires (2, 3, ...)? Pour l'ARS...
Expert 25	Il faut suivre les résultats tant au niveau individuel que collectif. Cartographier les résultats pour l'eau, les sols, la moyenne des arséniuries, et coordonner l'information de la population et des médecins.
Expert 26	Il conviendrait de mentionner dans cette recommandation que la collecte de données ainsi constituée devra respecter les obligations légales en matière de protection des données individuelles.
Expert 27	Il est nécessaire d'avoir un suivi des populations dans les différentes régions quant à cette exposition (et co-expositions potentielles)
Expert 36	Préciser la notion de "durablement supérieur". Plusieurs campagnes d'échantillonnages à quels intervalles de temps ? Concernant la constitution et la gestion de la base de données, ne faut-il pas cibler comme acteur l'ARS ?
Expert 40	D'une manière générale ce chapitre pourrait parler de "dépistage de contamination par l'arsenic", pour le distinguer du dépistage de l'intoxication (effets de santé) du chapitre 5
Expert 43	Même remarque que précédemment sur le seuil de 25 mg/kg
Expert 45	Les "pouvoirs publics" (ARS ?) devant réaliser le suivi doivent être clairement nommés dans les Recommandations, afin que les professionnels de santé suivant les personnes contaminées et/ou vivant dans des zones contaminées puissent rapidement et facilement identifier et contacter ces référents (= "pouvoirs publics").

5. Dépistage, prise en charge et surveillance de l'intoxication par l'arsenic

5.1. Dépistage et diagnostic d'effets sur la santé de l'arsenic inorganique

28

Il est recommandé de n'entreprendre la recherche d'effets sur la santé de l'arsenic inorganique chez les personnes séjournant habituellement sur un site dont le sol contient plus de 25 mg/kg d'arsenic

inorganique bioaccessible, que lorsque le dépistage biométrieologique a confirmé l'existence de cas de surexpositions individuelles (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 4

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 7.98

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	2	3	0	6	5	22	5

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	4.65	83.72	11.63

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	5.26	94.74

Expert	Commentaires
Expert 4	Dans quel espace géographique ? Population dispersée dans le sud des Cévennes.
Expert 8	Le texte argumentaire n'évoque pas la condition relative à la concentration du sol (seulement le résultat du dépistage biométrieologique), or le dépistage qui s'avère positif a pu être lancé suite à la découverte fortuite d'une contamination de l'eau consommée. Même si des analyses du sol sont ensuite entreprises et s'avèrent supérieures à 25mg/kg, faut-il attendre ces résultats pour lancer ces investigations si ces surexpositions individuelles sont déjà documentées?

Expert 14	Ou qu'il existe des lésions cutanées suspectes ????
Expert 17	Je ne comprends pas : il faut qu'il y ait déjà eu des accidents avérés pour en rechercher d'autres ? Un sol à teneur supérieure à 25mg/kg d'arsenic inorganique bioaccessible est en lui-même une source de toxicité anormalement élevée pour la vie humaine.
Expert 20	Oui si on accepte la validité de ce dépistage biométrieologique de "sélection" qui semble toutefois imparfait dont il faudrait confirmer la bonne valeur prédictive négative vis à vis du risque d'effets sur la santé
Expert 23	Discordant avec les recos précédentes ? ou pas compris. Plutôt, il est aussi recommandé lorsqu'au moins un cas d'effet sur la santé associé à cette exposition a été diagnostiqué
Expert 25	Dès ce stade, les médecins traitants locaux doivent être informés et recevoir une documentation sur les effets cliniques de l'arsenicisme.
Expert 28	Difficile à soutenir dans zone où la contamination des sols est limitée géographiquement, secondaire à la pollution industrielle ou agricole.
Expert 31	Manque une référence à la problématique de l'As dans l'eau de consommation (hors l'eau distribuée par le réseau public) type eaux locales
Expert 33	Pourquoi avoir choisi une formulation négative qui est extrêmement difficile à comprendre. Dès lors et seulement si le dépistage biométrieologique a identifié au moins un cas de surexposition individuelle, il est recommandé d'entreprendre un dépistage des effets sanitaires liés à l'exposition à l'Asi sur une population ciblée résidant sur la zone dont le sol contient plus de 25 mg/kg d'Asi bioaccessible, ATTENTION : le graphique en annexe 3 doit sans doute correspondre à cette reco. Il ne traduit absolument pas ce qui vient d'être dit Que signifie le titre (diagnostic d'intoxication : c'est la recherche des effets sur la santé comme dit dans la reco ? il y a une multitude de termes différents : dépistage, diagnostic d'effets (titre du chapitre), diagnostic d'intoxication (dans l'annexe), recherche de cas (dans le logigramme annexe 3). le lecteur ne sait plus à quoi chaque terme correspond : de la biométrieologie ? de l'examen clinique ?
Expert 43	Même remarque que précédemment sur le seuil de 25 mg/kg
Expert 44	Cela fait partie de ma consultation clinique sur ce site potentiellement contaminé, au moins une fois par an, ex cutané, signe clinique ou biologique pouvant faire évoquer un développement de carcinome (recherche de sang dans urine, bilan hépatique, rénal, recherche clinique et bio de carcinome prostatique, glycémie, hba1c après 60 ans...) De toutes manières, le dépistage pour l'instant étant à la charge des patients...
Expert 45	Démarche logique basée sur la pertinence des indicateurs biologiques d'exposition utilisés

La population cible du dépistage et du diagnostic individuels des effets sur la santé de l'arsenic est celle des personnes ayant une durée cumulée supérieure à 5 ans, de séjour sur un site dont le sol contient plus de 25 mg/kg d'arsenic inorganique bioaccessible et :

- un début d'exposition avant l'âge de 4 ans et/ou une consommation actuelle ou passée de légumes produits localement ;
- et/ou des antécédents d'utilisation des eaux locales (hors l'eau distribuée par le réseau public) pour le nettoyage ou la préparation des aliments ;
- et/ou qui sont ou ont été onychophages ou géophages ou encore qui ont eu un pica (grade C).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 4

Valeur maximum : 9

Médiane : 8.5

Moyenne : 7.92

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	1	3	0	8	6	18	7

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.33	81.40	16.28

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	2.78	97.22

Expert	Commentaires
Expert 14	et/ou un état de grossesse ?

Expert 16	=> et/ou une exposition <i>in utero</i> => et/ ou la pratique régulière d'une activité de jardinage
Expert 20	C'est la conclusion logique des recommandations précédentes et de l'étude de la littérature en effet : il est hors de question d'effectuer un dépistage généralisé mais au contraire un dépistage raisonné (concernant à la fois le dépistage biométabolique ET la recherche des effets sur la santé)
Expert 23	Reformuler les et/ou : et : - un début d'exposition avant l'âge de 4 ans - ou une consommation actuelle ou passée de légumes produits localement ; - ou des antécédents d'utilisation des eaux locales (hors l'eau distribuée par le réseau public) pour le nettoyage ou la préparation des aliments ; - ou qui sont ou ont été onychophages ou géophages ou encore qui ont eu un pica
Expert 25	Le dosage de l'arsenic dans l'eau des puits et dans les sols est un préalable à toute action.
Expert 28	Tout-à-fait d'accord pour grade C onychophagie
Expert 32	Plutôt "durée cumulée de séjour supérieure à 5 ans" Séparer - début d'exposition avant l'âge de 4 ans - et/ou consommation de légumes produits localement
Expert 33	La justification des 5 ans cumulés quel que soit la latence depuis le début (ou la fin surtout) de l'exposition n'est pas évidente. On va rechercher une hyperkératose chez une personne de 70 ans ayant passé ses 5 premières années seulement sur la zone ? Ces recos ne s'adressent qu'aux personnes qui vivent encore sur la zone ? Quelqu'un ayant séjourné 30 ans et parti depuis 6 mois n'en bénéficierait pas ? ATTENTION : séparer sans doute les 2 propositions de la première ligne : - un début d'exposition avant l'âge de 4 ans ; - et/ou une consommation actuelle ou passée de légumes produits localement ; ATTENTION : le logigramme annexe 3 ne reprend pas le contenu de cette reco on croit que la recherche d'effet doit être faite chez les individus >10µg/g créat. il faudrait indiquer si au moins 1 dépistage biométabolique >10 dépistage ciblé dans la zone pour les individus y ayant résidé plus de 5 ans et ayant au moins une caractéristique suivante : début d'expo<4ans, consommation habituelleetc NB la virgule entre 5 ans et de séjour ne paraît pas justifiée
Expert 39	Pour les eaux locales, ajouter : "et sa consommation".
Expert 43	Même remarque que précédemment sur le seuil de 25 mg/kg et sur l'exposition des adultes par ingestion de sols
Expert 44	Je pense que l'on pourrait étendre la population infantile jusqu'à 8 à 10 ans du fait de leur comportement de mettre les mains sur les murs potentiellement contaminés (je pense ici à l'inondation des maisons du 15/10/2019 dans l'Aude) et de leur croissance encore non terminée
Expert 45	La durée cumulée de 5 ans sur le site contaminée correspond à une durée utilisée

	classiquement dans les études d'exposition. Il n'est pas certain d'une imprégnation et/ou des effets cliniques ne surviennent pas sur une durée d'exposition plus courte.
--	---

Un logigramme décrivant la stratégie de diagnostic des intoxications par l'arsenic des sols se trouve en annexe 3. (Voir dans le texte en fichier joint l'annexe 3)

30

Quand une campagne de dépistage biométrieologique a révélé que des cas de surexposition à l'arsenic étaient détectables, dans une zone dont les sols ont une concentration en arsenic inorganique bioaccessible supérieure à 25 mg/kg, il est recommandé que les médecins des personnes séjournant sur ce site soient informés des caractéristiques des personnes à risque d'effets sur la santé et de la nécessité de les rechercher dans leur patientèle au moins âgée de 5 ans (avis d'experts). Cette recommandation est destinée aux pouvoirs publics.

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 8

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.85

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	0	6	33	4

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	90.70	9.30

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 4	Le cas des résidences secondaires n'est pas pris en compte. Les médecins locaux ne suivent pas les résidents non autochtones. L'occupation des lieux est très variable en durée pour les résidences secondaires.
Expert 14	Commentaire qui va dans ce sens au-dessus
Expert 16	=> Et la PMI qui suit les enfants de famille en grande précarité qui cumulent en plus, les Inégalités Territoriales de Santé. => Et, la médecine scolaire si établissement dans le périmètre de sols pollués ? => Et, les gynéco-obstétriciens qui ne sont pas les médecins traitants ? => Et, les Permanences d'Accès aux Soins de Santé (PASS) ou les associations type "Médecins du Monde" qui draine cette population souvent implantée sur des sites pollués et qui ne s'adresse qu'à eux ? => Et les dermatologues ?
Expert 19	Indispensable !
Expert 20	Il s'agit là aussi d'une démarche logique de sélection des patients à dépister, en complément de la précédente, pour "mailler" le territoire à risque
Expert 25	Dans les zones où les dosages dans l'eau et les sols ont montré un risque, l'information de la population et des médecins est un préalable à toute action de Santé Publique.
Expert 33	Formulation difficile à comprendre on a l'impression qu'on va transmettre des informations aux médecins sur les caractéristiques de leurs propres patients. pourquoi dans l'argumentaire il est dit "informé par l'ARS" et "telle que décrite dans la reco 26"et pas ici Il est recommandé que les médecins des populations cibles concernées par le dépistage d'effets liés à l'exposition à l'Asi bioaccessible, suite à l'identification de cas de surexposition (dépistage biométabolique), bénéficient d'une formation sur les caractéristiques des personnes à risque d'effets et sur la nécessité de les identifier dans leur patientèle de plus de 5 ans.
Expert 43	Même remarque que précédemment sur le seuil de 25 mg/kg
Expert 45	Démarche de Santé Publique logique

31

Chez les personnes à risque d'effets sur la santé de leur exposition à l'arsenic, les effets toxiques à rechercher sont les effets cutanés à seuil de dose de l'arsenic (troubles de la pigmentation, lésions d'hyperkératose palmo-plantaires et/ou diffuses), associées ou non à des carcinomes baso-cellulaires et/ou spino-cellulaires Ce sont ces effets toxiques chroniques de l'arsenic qui

surviennent pour les expositions pathogènes les plus faibles (grade B).

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 3

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.56

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	0	0	0	1	7	25	8

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.38	78.57	19.05

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	2.94	97.06

Expert	Commentaires
Expert 16	Ne pas oublier les dermatologues !
Expert 20	Il s'agit de la conséquence directe des items préalables (valeur de dépistage clinique d'une exposition significative)
Expert 23	Pas compris pourquoi vous supprimez les autres pathologies relevées dans l'argumentaire : ATCD de fausse couche, mort fœtale in utero, troubles cognitifs et des apprentissages de l'enfant, HTA...?
Expert 25	Exposition à l'arsenic par ingestion Spino-cellulaires et maladies de Bowen.
Expert 27	Bien documenté

Expert 33	"risque d'effet sur la santé de leur exposition" difficile à comprendre, pourquoi pas "risque d'effet sur la santé résultant (ou lié, ou secondaire à) de leur exposition Il manque un point entre les 2 phrases.
Expert 44	Je n'ai pas retrouvé dans la littérature les bandes noirâtres longitudinales des ongles décrites ci-dessus ou ongles complètement blancs des mains sur un nombre non négligeable de patients, y a-t-il un lien de cause à effet ??

32

La recherche d'autres effets toxiques chroniques (cf. chapitre 2.1.2) de l'arsenic est recommandée seulement quand des lésions cutanées sont présentes, mais alors elle est impérative (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 3

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.12

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	1	3	0	2	3	24	8

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	4.76	76.19	19.05

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	5.88	94.12

Expert	Commentaires
Expert 20	Il s'agit d'un "bilan d'extension" en effet indispensable et médicalement très logique
Expert 23	Pas vu dans les commentaires que vous faites des études sur les autres pathologies
Expert 27	Formulation pas claire Si les lésions cutanées sont présentes, il faut rechercher les autres signes d'une toxicité chronique pouvant être associés
Expert 33	Dans le texte des recommandations (texte court) il n'y a pas de chapitre 2.1.2. Donc il faut au moins indiquer que c'est dans l'argumentaire. Mais il faudrait mieux les rappeler dans un paragraphe introduisant cette reco dans le texte court
Expert 38	Nous effectuons un travail non publié sur l'impact des métaux comme perturbateurs endocriniens et leurs effets sur le système immunitaire. Nous pensons que devant des pathologies immunitaires ou présence de fatigue chronique, Sans cause apparente, un screening métallique est indiqué pour évaluer une quelconque toxicité chronique. L'As fait partie du panel. Cela survient avant même l'apparition de lésions cutanées.
Expert 44	IL DOIT Y AVOIR DES PATHOLOGIES CARCINOLOGIQUES OU NEURODEGENERATIVE ou métaboliques ou génotoxiques sans lésions cutanées

33

Quand la présence d'une concentration élevée (> 25 mg/kg) d'arsenic inorganique bioaccessible est avérée dans le sol d'un site comprenant des résidences avec jardin individuels et/ou des jardins collectifs et/ou des terrains d'activité sportive ou de loisir, les médecins des personnes qui résident sur ce site ou le fréquentent habituellement doivent en être informés et un enseignement court sur les effets sur la santé de l'arsenic, la détection des surexpositions et celle des effets critiques (cutanés) doit leur être proposé (avis d'expert). Cette recommandation est destinée aux pouvoirs publics.

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 7

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.88

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	2	1	38	1

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	97.62	2.38

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 1	Mon médecin me disait que ses cours sur les métaux lourds en fac se résumaient à une heure de cours.
Expert 11	C'est, à mon avis, la stratégie de prévention la plus adaptée. La qualité de l'enseignement court sera néanmoins déterminante pour la réussite de cette stratégie de prévention.
Expert 16	=> Et/ou des jardins maraichers Voir commentaires question n°30
Expert 20	Il s'agit d'une mesure indispensable de santé publique (information et autodépistage des sujets à risque)
Expert 27	C'est indispensable pour l'application de ces recommandations
Expert 28	modalités? lien avec les centres de pathologies environnementales comme décrit sont primordiaux réseau RNV3P
Expert 33	Il faudrait homogénéiser parfois on parle de zone et parfois de site Pourquoi cette reco n'arrive-t-elle pas avant ? Du coup c'est redondant avec la reco 27 en partie ou alors c'est qu'on ne comprend pas la reco 27
Expert 36	Pour mes médecins ne faudrait-il pas recommander aux autorités d'inclure cette formation (faut-il préciser courte ?) dans le DPC ?

Expert 39	Ajouter : "et/ou des captations d'eaux locales".
Expert 43	Même remarque que précédemment pour le seuil de 25 mg/kg et sur la nécessité d'intégrer les ERP.
Expert 44	Pour l'instant aucune information des pouvoirs publics..

34

Quand des effets possibles de l'arsenic sur la santé sont détectés, il est recommandé d'en faire confirmer le diagnostic par un ou des services hospitalo-universitaires régionaux. Les consultations régionales du réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles et de l'environnement (RNV3P) ou celle du centre antipoison régional sont des correspondants en mesure d'assurer la liaison entre les praticiens de terrain et les hospitalo-universitaires concernés, ainsi que la coordination des explorations (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 5

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.56

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	2	0	1	5	26	8

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	80.95	19.05

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 5	Les moyens de prise en charge existent ils aux niveaux des hôpitaux et centre anti-poison ? il s'agit d'exposition chronique qui sont difficilement pris en charge
Expert 12	Il convient de mentionner le réseau de toxicovigilance qui repose sur les 8 centres antipoison métropolitain et 2 dispositifs de toxicovigilance ultramarins DTV Antilles et Océan Indien
Expert 16	=> En annexe rajouter la liste de ces services fournis par l'ANSES qui aura réactualisé bien évidemment => https://www.anses.fr/fr/content/r%C3%A9seau-national-de-vigilance-et-de-pr%C3%A9vention-des-pathologies-professionnelles-rnv3p
Expert 18	Si c'est pour pallier au manque de déclaration exhaustive peut être.
Expert 20	ce parcours de soin est logique, en lien avec un centre expert mais demandera à être bien formalisé et identifié par les acteurs de terrain (création d'un site web spécialisé en lien avec la HAS à recommander)
Expert 23	Modélisation des flux de patients à envisager...
Expert 27	Organisation comme pour le saturnisme?
Expert 33	La formulation "Les consultations régionales du réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles et de l'environnement (RNV3P)" n'est pas correcte ce ne sont pas les Consultations du RNV3P. Ce sont les consultations des Centres Régionaux de pathologie professionnelles et environnementales ou des centres antipoison
Expert 39	Tous les Centres Antipoison n'ont pas forcément de consultations, mais tous via leurs RTU (Réponse Téléphonique à l'Urgence) peuvent répondre aux questions que peuvent se poser le public ou les professionnels de santé et les orienter.
Expert 40	Mettre le terme "Consultation Régionales de pathologies professionnelles et Environnementales du RNV3P"

5.2. Traitement de l'intoxication chronique par l'arsenic

35

La prise en charge thérapeutique repose d'une part sur la réduction de l'exposition, d'autre part sur la recherche et le traitement symptomatique des complications (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 3

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.75

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	0	0	0	1	2	35	3

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.38	90.48	7.14

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	2.56	97.44

Expert	Commentaires
Expert 5	Accord total pour ce qui concerne la réduction de l'exposition
Expert 13	Viser à réduire l'exposition est bien la première chose à faire (avis de bon sens). Pour le traitement des complications, je ne suis pas compétent
Expert 16	=> Comment réduire l'exposition ? Une annexe en plus car, elle manque ! => Quid de personnes qui voudront absolument quitter la zone => Quid de la répercussion sur la valeur des biens immobiliers présents dans la zone impactée
Expert 20	Il ne s'agit pas d'un traitement "symptomatique" dans la plupart de cas mais d'un traitement complet (par exemple ablation des tumeurs cutanées) le mot "symptomatique" devrait donc être retiré car restrictif dans les objectifs
Expert 25	La prise en charge doit être prolongée dans le temps. S'il y a un cancer arsenical,

il y en aura d'autres. Ce n'est pas UN cancer, c'est un PREMIER cancer.

36

En l'état actuel des connaissances, en dehors des situations d'intoxication aiguë, il n'est pas recommandé d'administrer un traitement chélateur aux personnes dont la somme des concentrations urinaires de l'arsenic inorganique du MMA et du DMA est augmentée, y compris quand cette élévation est associée à des signes d'arsenicisme chronique (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 4

Valeur minimum : 5

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.31

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	2	2	2	0	20	15

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	63.41	36.59

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 8	Vue bonne tolérance et augmentation de l'excrétion objectivée, tournure du type "il

	n'y a pas de preuves suffisantes pour recommander" (comme dans l'argumentaire) serait peut-être moins dur que "il n'est pas recommandé" (et potentiellement porteur de malentendu car peut être compris comme traitement jugé dangereux)
Expert 16	Et si on tentait "arsenicum album 30ch ou 10 000 K" ? :-) :-) :-) C'est bien PARACELSE qui s'est servi le premier de l'arsenic à petites doses pour en soigner les intoxications.
Expert 22	Argumentaire P105 : il manque peut-être un morceau de phrase dans la phrase suivante " le seul essai clinique disponible ne montre aucun effet thérapeutique mais sa brève durée et diverses.... " Quand même, il me semble que l'affirmation "y compris quand cette élévation est associée à des signes d'arsenicisme chronique" repose surtout sur le fait qu'il existe un nombre limité d'études. De ce fait, je me demande s'il ne faudrait pas être moins formel : une formulation du type "S'il existe des signes d'arsenicisme chronique, même si à ce jour au vu des études disponibles, le traitement chélateur n'a pas montré son efficacité, l'intérêt d'un tel traitement mérite d'être discuté par des spécialistes du domaine" me paraîtrait préférable.
Expert 27	A discuter au cas par cas, utilisation d'un chélateur à réserver à des cas particuliers
Expert 33	Manque une virgule avant MMA

5.3. Prévention des intoxications par l'arsenic inorganique

37

Dans les zones où la concentration d'arsenic inorganique bioaccessible dans le sol est supérieure à 25 mg/kg, il est recommandé de mettre en œuvre des mesures de réduction des expositions à l'arsenic au niveau le plus bas possible (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 2

Valeur minimum : 1

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.64

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	1	0	0	0	0	0	1	5	34	2

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.33	93.02	4.65

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	2.44	97.56

Expert	Commentaires
Expert 1	Le maître mot de la chimie de l'As étant adsorption il est impératif de mettre tout en œuvre pour réduire le risque.
Expert 16	Mais lesquelles ? Voir commentaire question n°35
Expert 19	Dans l'immédiat, oui, en vertu du postulat selon lequel des concentrations supérieures à 25 mg/kg augmente réellement la charge corporelle en As des résidents. A vérifier et à adapter en fonction des résultats de dépistages futurs.
Expert 20	mesure de santé publique d'intérêt évident
Expert 23	Auriez-vous des données sur la diminution attendue permettant de ne pas suspecter une persistance de l'exposition ? Pour le plomb, si pas de diminution de 10 % / 3 mois, suspicion de persistance de l'exposition (sauf si saturnisme très ancien et sévère relarguant massivement)
Expert 25	Décontaminer les sols des aires de jeu publiques et des cours de récréation des écoles maternelles et primaires. Interdire la consommation de l'eau des puits quand elles ont une concentration de plus de 10 µg As/l.
Expert 27	Quels sont les moyens disponibles?
Expert 43	Même remarque que précédemment pour le seuil de 25 mg/kg. Les mesures de réduction des expositions doivent être identifiées dans le cadre de la mise en œuvre d'un plan de gestion intégrant notamment un bilan coûts/avantages en cohérence avec la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (avril 2017)

38

Afin de réduire au niveau le plus bas possible l'exposition à l'arsenic inorganique, il est recommandé de développer une stratégie d'éducation sanitaire de l'ensemble de la population résidant sur les sites où la concentration d'arsenic inorganique bioaccessible du sol est supérieure à 25 mg/kg sur les sources et les circonstances possibles de l'exposition, ainsi que sur les mesures à prendre pour prévenir les contaminations des personnes. Cette recommandation s'adresse aux pouvoirs publics (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 7

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.72

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	2	8	32	0

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	100.00	0.00

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 1	Je plébiscite

Expert 4	Les résidents ruraux sont sensibles sur le sujet, attention à la discrimination ruraux/citadins.
Expert 16	Voir commentaire question n°35 => Prévoir une communication générale en routine et anticiper la gestion de crise. Alors, un énorme soutien aux équipes sur le terrain pour y être passée au regard des écoles classées en C dans l'enquête nationale !
Expert 20	Mesure de santé publique d'intérêt évident
Expert 23	Cette stratégie d'éducation à la santé doit être coordonnée par l'ARS locale. Elle peut notamment être portée par les Comités Régionaux et Départementaux d'Education à la Santé, mais aussi par les professionnels du Conseil Habitat Santé et Conseil Médical en Environnement Intérieur. La formation à l'éducation à la santé envers les risques environnementaux doit inclure l'Arsenic être intégrée à la formation initiale et continue des professionnels de santé et professionnels de la petite enfance.
Expert 26	Il manque il me semble des exemples très concrets des mesures à prendre pour prévenir les contaminations des personnes (nettoyage des logements et des mains, etc.)
Expert 29	En dehors du débat sur le seuil déjà discuté précédemment, on ne peut qu'être d'accord sur le principe d'une exposition la plus basse possible.
Expert 33	manque des virgules avant sur les sources
Expert 34	La stratégie d'éducation sanitaire peut ne pas être suffisante si concentrations très élevées dans l'environnement
Expert 36	Ne s'agirait-il pas plutôt d'un programme d'éducation en santé pour l'ensemble de la population ...(le cas échéant dans une stratégie de promotion de la santé...)
Expert 43	Même remarque que précédemment pour le seuil de 25 mg/kg. Ces recommandations doivent être accompagnées d'une action sur la source et/ou les voies de transfert.

5.4. Surveillance médicale

Un logigramme décrivant la stratégie de surveillance médicale des personnes résidant sur un site contaminé par l'arsenic se trouve en annexe 4. (Voir dans le texte en fichier joint l'annexe 4)

39

Quand le dépistage ou un contrôle biométrieologique montre un dépassement du seuil de 10 µg/g créatinine, l'intéressé (et/ou son entourage adulte, quand il s'agit d'un enfant) doit être informé des causes probables du dépassement et des mesures à prendre pour diminuer l'exposition à l'arsenic et les risques de contamination.

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 5

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.52

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	3	0	1	5	30	3

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	92.86	7.14

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 4	Les recommandations ARS sont inapplicables à la campagne.
Expert 11	D'accord avec cela sous réserve de ma remarque préalable concernant l'utilisation du mode d'expression en microgramme/g créatinine chez les jeunes enfants.
Expert 16	=> Anticiper les expositions professionnelles et de la gestion avec l'employeur => Anticipation d'une future situation de crise à gérer avec les acteurs publics et avec transparence vis à vis de la population impactée
Expert 18	Arbitraire du seuil?
Expert 20	Il faudrait ajouter la nécessité d'un examen dermatologique complet à la recherche des effets critiques cutanés
Expert 25	10 µg As/g est un seuil d'alarme
Expert 29	Cette valeur correspond à la population générale. N'est-ce pas difficile à mettre en œuvre ?

Expert 31	NB : Dans l'Annexe 4, quand la réponse à la 2ème question "Arsenic bioaccessible > 25 mg/kg" est NON, la suite est : "Pas de suivi médical nécessaire". Cette conclusion est surprenante. On peut évidemment penser que la sur-exposition n'est sans doute pas liée à la contamination des sols alentours mais pour autant, diriger la personne vers un spécialiste qui sera capable de donner des pistes pour réduire l'exposition (alimentation,...).
Expert 38	Associer un dosage capillaire

40

L'efficacité de ces mesures de prévention doit être vérifiée par une nouvelle consultation médicale comprenant un nouveau dosage de Σ Asi-MMA-DMA, 1 à 3 mois plus tard (avis d'experts). Quand la personne concernée est une femme enceinte, le délai du contrôle biométrieologique doit être aussi court que possible et toujours inférieur à 2 mois.

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 7

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.72

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	0	3	3	26	10

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	76.19	23.81

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 22	Pourquoi ce délai de 2 mois qui me paraît long, dans la mesure où si la femme concernée réduit rapidement les expositions, la vérification du dosage peut être réalisée dès la semaine suivante. Je proposerai de réduire ce délai à 1 mois, voire 2 semaines... Car <i>in fine</i> , 2 mois c'est proportionnellement long comparativement à la durée d'une grossesse...
Expert 23	Préciser si 1 ou 3 mois, pas pareil pour la cinétique. Ex 1 mois si As > ... ou femme enceinte et 3 mois si plus bas.
Expert 25	Contrôle 6 mois plus tard avec dosage dans les cheveux. 2 mois pour les femmes enceintes.
Expert 27	Oui, avoir deux résultats consécutifs confirmant une concentration en arsenic urinaire augmentée (et s'étant assuré que le pré-analytique...suive les recommandations)
Expert 32	Préciser somme des concentrations urinaires de Asi+MMA+DMA
Expert 38	Associer un dosage capillaire

41

Même en l'absence de dépassement du seuil de 10 µgAs/g créatinine, il est recommandé de mettre en place une surveillance biométriologique des personnes résidant sur des sites où la concentration d'arsenic inorganique bioaccessible des sols est supérieure à 25 mg/kg et à fort risque de contamination (cf. annexe 5) :

- enfants âgés de 6 mois à 6 ans ;
- consommateurs de légumes produits localement ;
- personnes utilisant une eau locale, souterraine ou de surface, pour la boisson ou la préparation (nettoyage, cuisson) des aliments, dont la concentration en arsenic est supérieure à 10 µg/L ou inconnue ;
- individus, quel que soit leur âge, qui ont des comportements à risque de contamination de type de pica, de géophagie ou d'onychophagie (avis d'experts).

(Voir dans le texte en fichier joint l'annexe 5)

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 3

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.17

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	0	1	3	2	8	22	5

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.38	85.71	11.90

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	2.70	97.30

Expert	Commentaires
Expert 1	Je réitère mon observation sur les femmes et le cancer du colon
Expert 11	D'accord avec cela sous réserve de ma remarque préalable concernant l'utilisation du mode d'expression en microgramme/g créatinine chez les jeunes enfants.
Expert 14	Et les femmes enceintes
Expert 16	=> Enfant dès la naissance, si la mère a été diagnostiquée positive => Femme enceinte
Expert 19	Dans l'immédiat, oui, en vertu du postulat selon lequel des concentrations supérieures à 25 mg/kg augmente réellement la charge corporelle en As. A vérifier et à adapter en fonction des résultats de dépistages futurs.
Expert 20	Cela semble raisonnable pour justement dépister les dépassements de seuil biométrieologique et déclencher une enquête clinique mais la fréquence du contrôle biométrieologique devrait être précisée et le laboratoire de référence identifié
Expert 23	Tous les combien / 6 mois, 1 an ? Préciser tous les rythmes de surveillance (mis pour les petits, mais après ?) bio et clinique
Expert 25	La concentration en arsenic de l'eau des puits doit être mesurée. Elle ne doit pas

	rester inconnue.
Expert 32	Les consommateurs de légumes locaux et utilisateurs d'eau locale sont concernés par la recommandation suivante
Expert 33	Il faut indiquer si les 4 propositions sont et /ou ou plus simplement chez les personnes ayant au moins un des caractéristiques QUELLE EST la FREQUENCE de SURVEILLANCE PROPOSEE? ATTENTION comme dans les autres logigrammes on ne discerne pas bien ce qui est collectif et individuel on a l'impression que si l'ASu est >10 il faut faire As des sols puis la surveillance. Pourquoi ne pas laisser l'As des sols au-dessus comme dans les autres logigrammes ?
Expert 38	Associer un dosage capillaire
Expert 39	Question d'homogénéité : il n'est pas expliqué pourquoi on retient 6 ans ici, alors que précédemment on mentionnait 4 ans?
Expert 40	L'écriture n'est pas claire, il faudrait peut-être reprendre les libelles de l'argumentaire long, car la surveillance biométriologique ne concernerait que les enfants et individus à comportement à risque même en l'absence de dépassement de seuil Les consommateurs de légumes et eau ne relèveraient d'une surveillance que si existe un dépassement de seuil (cf. plus bas et fichier joint en fin de questionnaire)
Expert 43	Même remarque que précédemment pour le seuil de 25 mg/kg et pour la quantité de sol ingérée.
Expert 44	OUI RYTHMICITE DE LA SURVEILLANCE ?

42

Pour les personnes consommant des légumes produits localement ou une eau locale dont la concentration en arsenic est supérieure à 10 µg/L ou inconnue, une surveillance biométriologique n'est recommandée que sur les sites dans lesquels un ou plusieurs dépassements du seuil de 10 µg/g ont été observés, quel que soit le statut des individus concernés (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 4

Valeur minimum : 1

Valeur maximum : 9

Médiane : 8

Moyenne : 7.27

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	1	2	1	2	1	1	4	6	16	7

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	14.63	68.29	17.07

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de cotation 10

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	17.65	82.35

Expert	Commentaires
Expert 4	Surveillance plus espacée mais effectuée.
Expert 8	Mêmes critères que pour le dépistage => redondance avec le point 23 ? (R21 dans doc argumentaire) Si ces personnes ont été dépistées, c'est à cause de la présence de dépassements sur la zone (R23), donc la présente s'applique forcément...
Expert 13	Cette recommandation ne me paraît pas claire. Prise à la lettre, des personnes consommant une eau locale contaminée (1 mg As/L par exemple), dans une zone où aucune mesure de surexposition n'a été faite, pourraient continuer à s'empoisonner sans surveillance.
Expert 19	Il faut également qu'une source d'exposition environnementale ait été identifiée dans le secteur : des dépassements de seuils peuvent être le fait d'individus ayant des modes alimentaires particulièrement exposants, donc sans conséquence pour leur voisinage, en l'absence de source environnementale commune à tous.
Expert 20	Il faut également probablement tenir compte des facteurs de risque particuliers chez l'adulte (cf. reco précédente) au moins pour un dépistage initial
Expert 22	Je suis d'accord sur le fond mais tout de même, je me demande s'il ne faudrait pas tout de même rajouter "sauf si ces dépassements sont expliqués par des comportements à risques ("petit enfant qui joue dans le jardin toute la journée par exemple"). Mais je ne suis pas non plus opposée à laisser cette recommandation telle quelle.
Expert 25	La concentration en arsenic de l'eau des puits ne doit pas rester inconnue. Elle doit être déclarée si la concentration en arsenic est supérieure à 10 µg/l

Expert 26	Peu clair, confusion possible entre les µg/L (d'eau) et les µg/g (de créatinine). Préciser "d'eau" et "dans les urines" ?
Expert 30	Cette recommandation est contradictoire avec la recommandation 41 et n'est bien compréhensible que si elle s'inscrit dans le logigramme de l'annexe 2. Donc en stratégie de dépistage d'une contamination des sols et non de surveillance médicale.
Expert 31	Si la concentration en arsenic dans l'eau est supérieure à 10 µg/L, une surveillance bioméтроlogique devrait être recommandée même si on ne dispose pas de résultats montrant des dépassements du seuil de 10 µg/g. En outre, une prise en charge des personnes concernées devrait être organisée pour prodiguer les conseils afin de réduire leur exposition/consommation liée à l'eau locale contaminée
Expert 32	Préciser seuil de 10 µg/g de créatinine pour la somme de concentrations urinaires Asi+MMA+DMA
Expert 33	Pour les personnes consommant des légumes produits localement : dans une zone dont le sol présente des concentrations en Asi bioaccessible >25 mg/kg ? Que veut dire quel que soit le statut des individus concernés ? C'est compliqué d'avoir toujours des formulations différentes
Expert 38	Associer un dosage capillaire

43

Cette surveillance bioméтроlogique consiste en un mesurage périodique de la somme des concentrations urinaires d'arsenic inorganique, d'acide monométhylarsonique et d'acide diméthylarsinique (Σ Asi-MMA-DMA) :

- semestriel chez les enfants de 6 mois à 4 ans (bornes comprises)
- annuel chez les enfants de 4 et 5 ans,

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 3

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 7.94

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	1	3	0	3	6	19	9

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	4.76	73.81	21.43

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	6.06	93.94

Expert	Commentaires
Expert 11	D'accord avec cela sous réserve de ma remarque préalable concernant l'utilisation du mode d'expression en microgramme/g créatinine chez les jeunes enfants.
Expert 14	Je n'ai pas de certitude sur les fréquences à respecter.
Expert 16	Voir commentaires question n°21
Expert 20	Pas de précision chez l'adulte ?
Expert 23	dès au moins 1 dépassement de 10 on va forcément jusque 5 ans ? On ne peut pas arrêter si suppression de l'exposition (modification des pratiques, déménagement...) et au moins 1 ou 2 négatifs ?
Expert 25	Le contrôle devrait être annuel. Il faut faire simple pour obtenir un meilleur taux de suivi.
Expert 30	La différence de fréquence de mesurage entre les classes d'âge se comprend en termes de niveau statistique comparé d'exposition mais l'étalement des valeurs moyennes et hautes d'exposition donne des zones de chevauchement qui ne justifient pas complètement une différence de régime. D'ailleurs la recommandation 44 relative à une classe d'âge plus âgée utilise une fréquence de l'ordre de 6 mois en cas d'exposition. Un régime de fréquence de 6 mois pourrait également être justifié chez les 4-5 ans.
Expert 33	Ce n'est pas pareil ici et dans le logigramme ! il faudrait que ce soit cohérent Et que fait-on des individus qui ont une pica dans le logigramme ? Qui paye l'analyse qui n'est pas à la nomenclature ?
Expert 38	Associer un dosage capillaire
Expert 39	Idem : 5 ans ou 6 ans?

Chez les personnes âgées de plus de 6 ans, une nouvelle consultation 3 à 6 mois après la précédente doit vérifier qu'elles ont interrompu leurs comportements à risque de contamination et dans le cas contraire, un nouveau contrôle biométrieologique est recommandé (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 3

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.37

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	1	0	2	0	2	3	25	9

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.38	76.19	21.43

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	3.03	96.97

Expert	Commentaires
Expert 20	C'est un peu ambigu car on mêle interrogatoire et contrôle biologique Ne faudrait-il pas recommander un nouveau contrôle biométrieologique même en cas d'affirmation d'interruption des comportements à risque en cas de dépassement des valeurs biométrieologiques au dépistage initial basé lui-même sur l'identification des facteurs de risque ?

Expert 25	Lors de chaque consultation médicale quelle qu'en soit la cause et au moins une fois par an.
Expert 33	Comment peut-on vérifier sans faire le contrôle ? Pourquoi ne pas faire systématiquement le contrôle ? Qui paye ?
Expert 38	Associer un dosage capillaire
Expert 43	Pas ma spécialité

45

Sur les sites où la concentration d'arsenic inorganique bioaccessible des sols est supérieure à 25 mg/kg et où des cas sont connus de dépassement du seuil biométabolique de 10 µg/g créatinine pour ΣAsi-MMA-DMA, il est recommandé de mettre en place une surveillance médicale des personnes à risque élevé de développer des complications de leur exposition. Il s'agit des personnes dont l'exposition cumulée est supérieure à 5 ans, surtout en cas :

- d'exposition commencée avant l'âge de 4 ans de consommation habituelle ou ou prolongée pendant plus d'1 an de légumes produits localement ;
- d'utilisation actuelle ou antérieure d'eaux locales, souterraines ou de surface (hors l'eau distribuée par le réseau local) pour la boisson ou la préparation des aliments ;
- géophagie ou onychophagie poursuivie pendant une durée cumulée d'au moins 1 an
- de dépassements répétés du seuil de 10 µg/g créatinine de ΣAsi-MMA-DMA (avis d'experts).

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 6

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.56

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	0	0	0	0	1	3	6	24	8

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	0.00	80.95	19.05

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	0.00	100.00

Expert	Commentaires
Expert 13	+ proposer le dépistage aux femmes enceintes
Expert 16	=> Femme enceinte => Pratiquant régulièrement une activité maraîchère
Expert 20	Il faudrait plutôt indiquer "Sur les sites où la concentration d'arsenic inorganique bioaccessible des sols est supérieure à 25 mg/kg ET/OU où des cas sont connus de dépassement du seuil biométabolique de 10 µg/g créatinine pour ΣAsi-MMA-DMA..." pour tenir compte de tous les cas de figure
Expert 23	"ou ou" Un dépassement répété = au moins 2 fois : des dépassements répétés = 3 fois ? Pour info, localement pour le plomb, nous faisons des visites à domicile de conseil habitat santé à partir de 1 fois > 50 ou plusieurs fois > 25 (chez un même ou plusieurs enfants de la même fratrie)
Expert 25	Lors de chaque consultation médicale quel qu'en soit le motif et au moins une fois par an.
Expert 32	Préciser somme Asi+MMA+DMA urinaire Séparer - exposition commencée avant l'âge de 4 ans - consommation de légumes
Expert 33	Il manque des virgules et il y a 2 fois ou dans cette phrase ; "d'exposition commencée avant l'âge de 4 ans de consommation habituelle ou ou prolongée pendant plus d'1 an de légumes produits localement " - pourquoi pas de durée proposée pour la consommation d'eau ? - cohérence avec l'argumentaire et le logigramme : ici on parle de surveillance médicale et ailleurs de surveillance clinique. clinique semblerait plus approprié par rapport à biologique - pourquoi ici " à risque élevé de développer des complications de leur exposition" et dans la reco suivante "à risque élevé de développer des effets sur la santé de l'arsenic," c'est la même chose donc homogénéiser ; « effet sur la santé » est plus parlant
Expert 36	Ne doivent-elles pas bénéficier d'un dosage bio-métabolique qui conditionne la

	surveillance médicale ???
Expert 38	Associer un dosage capillaire
Expert 43	Même remarque que précédemment pour le seuil de 25 mg/kg.
Expert 44	IL FAUT DETAILLER LA CONDUITE A TENIR EXACTE POUR CES POPULATIONS

46

Chez ces personnes à risque élevé de développer des effets sur la santé de l'arsenic, il est recommandé de rechercher annuellement à l'occasion d'une consultation, quel que soit le motif initial de cette dernière les effets critiques que sont les effets cutanés à seuil de dose de l'arsenic (troubles de la pigmentation et lésions d'hyperkératose), associés ou non à des carcinomes cutanés baso-cellulaires et/ou spino-cellulaires (grade B).

Valeurs manquantes : 3

Valeur minimum : 2

Valeur maximum : 9

Médiane : 9

Moyenne : 8.59

Valeur de cotation	Libellé
1	Désaccord total
9	Accord total
10	je ne peux pas répondre

Distribution des réponses par cotation en nombre

Echelle de cotation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de réponses	0	1	0	0	0	1	1	2	29	8

Distribution des réponses par zone de cotation en pourcentage

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9	Zone 10
Nombre de réponses en %	2.38	78.57	19.05

Distribution par zone en pourcentage excluant les valeurs de type Je ne peux pas répondre

Echelle de cotation	Zone 1 à 4	Zone 5 à 9
Nombre de réponses en %	2.94	97.06

Expert	Commentaires
Expert 14	Annuel est-ce le bon choix ? Plus court (peut-être, à adapter par ex en fonction de la première évaluation ?) plus long (du fait du type de lésions à évolution probablement lente?)
Expert 20	Cela paraît indispensable dans le cadre d'un dépistage médical systématique
Expert 23	- définir le risque élevé versus le risque ou alors à "risque connu/identifié" - discordant le "annuellement à l'occasion d'une consultation, quel que soit le motif". Je dirai plutôt : Il doit être recommandé à ces patients une consultation annuelle de dépistage et prévention comportant la recherche des effets critiques... Toute consultation dans le respect de ce délai, quel que soit le motif, peut être l'occasion de cette recherche. Je pense que cela ne change pas le grade. NB. Les consultations annuelles sont recommandées à toutes la population, mais...
Expert 25	Il faut rajouter la maladie de Bowen.
Expert 26	"ces personnes à risque élevé de développer des effets sur la santé de l'arsenic" : de qui parle-t-on ? Pas clair par rapport à l'ensemble des catégories listées juste avant. Et on ne sait pas si on parle d'un risque plus élevé en raison d'une exposition plus importante ou d'une plus grande sensibilité. A clarifier, il me semble.
Expert 43	Pas ma spécialité
Expert 44	PREVOIR FORMATION DE TYPE EPU POUR LA POPULATION MEDICALE MEDECINS INFIRMIERES SAGE FEMME

47

Optionnellement, commentaires sur l'argumentaire / commentaires généraux :

Valeurs manquantes : 0

Expert	Commentaires
Expert 1	Dans le cas très actuel et pratique les parents des élèves de l'école de Lastours s'interrogent sur la prise en charge de ce dépistage et ou faire faire prélèvement et analyse
Expert 4	Le principal commentaire concerne : - la pollution qui n'est pas mise à l'actif de l'industriel,

	- le principe de précaution qui devrait être prioritaire. Il n'est question que du comportement des résidents.
Expert 5	Nous avons bien noté que la recommandation de dépistage, prise en charge et suivi vise les personnes résidant sur des sites dont la pollution par l'arsenic inorganique est avérée ou possible. La concentration en arsenic dans les sols de 25 mg/kg déclenchant un dépistage correspond à une situation de pollution avérée par rapport au bruit de fond national, sans lien avec les effets sanitaires. On doit s'attendre à des situations de surexposition même à des concentrations inférieures tenant compte des autres sources possibles d'exposition telles que l'alimentation. Il sera pertinent de mener un retour d'expérience sur l'exposition de toutes les personnes dépistées en arsenic y compris chez les personnes qui ne sont pas surimprégnées, pour progresser sur les critères de dépistage et facteurs de risques environnementaux (sol, végétaux auto produits).
Expert 6	Un point important qui reste à éclaircir concerne les mesurages des concentrations au niveau des sols. Plusieurs questions sont restées sans réponses à la lecture des documents : - Comment peut-on obtenir l'information sur les concentrations des sols ? - Lorsque la mesure est réalisée, qui diffuse l'information notamment lorsque la concentration est supérieure à 25 mg/kg ? - Si un médecin confirme une exposition et constate que les concentrations en Asi+MMA+DMA sont élevées, à qui doit il s'adresser pour déclencher les mesurages des sols ? - Page 97 : le terme "race blanche" est inapproprié
Expert 8	Commentaires sur le texte argumentaire, et donc pour un certain nombre qui influent sur le texte de ces recommandations. Notamment, outre des points de forme et de présentation des arguments pour une meilleure compréhension par un public moins averti, questions supplémentaires soulevées par la lecture de ce très gros travail de synthèse, sur certains modes d'exposition, notamment alimentaires ("mode" des algues; qualité des produits industriels), ou sur l'efficacité (ou non) de certaines actions de prévention plus "collectives" que celles avancées ici (information et changement de comportement individuels, certes essentielles) Document globalement très lisible (malgré sa longueur, et peut-être quelques redondances, sans doute liées au plan choisi, qui allonge d'autant le texte) et compréhensible, y compris pour les non spécialistes de telle ou telle facette de la problématique. Bravo donc aux auteurs pour cette synthèse des connaissances qui mérite d'être lue pour approfondir tel ou tel point, et ne pas se contenter des recommandations. Raison pour laquelle je me permets de vous soumettre les remarques/commentaires ci-dessous, majoritairement de forme (voire de pur détail, coquilles ou autres... mais pas seulement), en espérant qu'ils puissent contribuer à encore un peu l'améliorer.

Ces points suivent l'ordre de la lecture (j'ai le plus souvent ôté ce qui trouvait une explication plus loin dans le document, mais quand ce « plus loin » se compte en dizaines de pages et sans que cela soit annoncé, cela peut peut-être valoir question, et je l'ai signalé), et pas un ordre d'importance à mes yeux (l'oubli de mot précède donc parfois une interrogation de fond que les riverains, patients, professionnels peuvent se poser, et dont je n'ai pas vu la réponse ici).

La notion de « concentration d'arsenic » annoncée dans différents milieu (p.15 et suivantes) mérite peut-être d'être précisée alors même qu'il a été pris soin de différencier et d'illustrer la variété des composés existants et leurs sources dans les pages précédentes (p.10-14). Sans parler évidemment de leur toxicité très différente, qui viendra ensuite. Sauf quelques cas où il est expressément fait référence à des concentrations d'arsenic inorganique, tout ce long passage (jusqu'à la p.23 et la synthèse, qui est plus précise en explicitant Total/Inorganique) où il est fait référence à des données chiffrées dans différents milieux, le flou est présent (alors donc qu'on avait attiré auparavant l'attention du lecteur sur le besoin d'être précis) et on ne sait pas de quoi l'on parle (As total ? inorganique ? Non précisé par l'étude citée ? -y compris figures : titres des tab. 2 et 3 beaucoup plus incertains que 4 et 5) Si la donnée n'est pas disponible, il serait peut-être intéressant de le dire, car comme souligné plus loin, le risque et donc l'interprétation des chiffres n'a rien à voir.

P.15, milieu « air », 2^e paragraphe sur le tabac : comme le 1^{er} paragraphe ajoute des références à celles annoncées dans le titre, il semblerait logique (car intéressant), de citer ici aussi les références qui permettent par ex. de dire que « 0,5 à 0,9µg/g étaient toujours mesurables dans le tabac (...) à la fin des années 1980 » ou « dans une étude de la fin des années 1990 ». Ce sont des arguments forts pour une culture censée ne plus être traitée depuis des décennies par des dérivés d'As.

P.15 : La concentration d'As total (mais aussi inorganique) énormément plus élevée dans les algues et phytoplancton que dans l'eau, si elle ne posait pas jusqu'ici de problème dans le contexte culturel alimentaire français (indices sur la situation par ex. japonaise?), ne pourrait-elle pas en devenir un à l'avenir, au moins pour certaines population, avec le développement de certains comportements ? (recherche de protéines non animales -végétariens/végans-, compléments alimentaires à visée bien-être ou sportive...)

J'ai bien conscience qu'on n'est pas là dans la cible des recommandations, ciblant sol et lieu de résidence (mais pas plus quand on évoque les expositions professionnelles, ce qui est bien normal pour un tour d'horizon de début de document), mais on pourrait peut-être juste formuler une phrase soulignant cette interrogation et donc l'intérêt de cette piste de recherche (et prudence pour les consommateurs) pour l'avenir, devant les chiffres cités.

P.16 : La remarque sur l'opportunité d'actualiser le travail de l'ANSES et baisser la limite de qualité de l'eau utilisée pour les biberons ressemble à une recommandation des experts au vu de la bibliographie, et à ce titre (et l'impact sanitaire potentiel), elle mérite mieux qu'une note de bas de page. Dans ce document même, aucune note n'est de cette nature (précisions techniques, références... de points par ailleurs tous clairement évoqués dans le texte principal, ce qui n'est pas du tout le cas de ce problème de référence qualité que les auteurs jugent apparemment caduque, et pour une population très sensible).

P.16, avant dernier paragraphe « En 1998... » : même « fragmentaires » (donc non extrapolables à la France entière), il serait instructif de savoir sur un

dénominateur de combien d'échantillons ont été observés les dépassements décrits en 1998 (puisque fait dans le paragraphe suivant).

P.18 : il faudrait sourcer la formule très importante présentée pour estimer la quantité d'As ingéré par les jeunes enfants via l'ingestion de terre/poussière.

P.18, concentrations dans les produits de la mer : le fait que les concentrations notables d'As inorganique soient retrouvées pour les poissons dans les espèces de bas fond est a priori rassurant, vu leur faible consommation. Peut-il y avoir un bémol (comme plus haut en marge de la question posée aux experts, mais une simple phrase est possible) avec l'usage par l'industrie agro-alimentaire de ces espèces des profondeurs pour des préparations-« broyat » de type « surimi » ?

P.18-19 : l'explication de la forte concentration en As inorganique du riz (et donc source importante pour l'humain), ne risque-t-elle pas (par formule non explicite sur l'origine de l'accumulation) de paraître contradictoire avec l'explication sur le devenir de l'As dans les plantes, p.13, où il est dit que l'absorption racinaire existe mais bien plus faible que le dépôt extérieur, et surtout reste cantonnée aux racines, non consommées dans le cas du riz.

Je pense avoir compris pour ma part que la contamination était liée (comme semble l'indiquer les études citées montrant que le riz complet ou non poli ou moins rincé est plus imprégné) à un contact de la plante entière avec l'eau contaminée inondant le champ où elle pousse, et non son absorption par les racines de cette eau contaminée, mais je trouve qu'une ambiguïté est possible, et qu'il peut en ressortir chez le lecteur inattentif (voire malintentionné) un sentiment de faiblesse de démonstration permettant de remettre d'autres points en doute. Bref, autant le dire : le riz est contaminé car la plante entière est à un moment immergée.

P.20 : Thé et café en poudre étant les seuls autres « aliments » avec des concentrations significatives, et étant de plus consommés avec de l'eau (elle-même potentiellement contaminée), y a-t-il moyen d'évoquer les concentrations en As inorganiques pour mieux fixer la réalité du risque ? (si l'usage par un individu n'est en rien comparable, les quantités utilisées par l'industrie agro-alimentaire justifieraient peut-être la même précision pour le sel).

P.21 : La problématique éventuelle (à venir ?) d'une consommation d'algue/phytoplancton évoquée plus haut me revient ici, à la lecture de l'évaluation qu'un consommateur d'algues est 4 fois plus exposé qu'un « fort consommateur de riz ». Si ces recommandations évoquent le risque alimentaire comme principale source d'As et dans celui-ci le riz comme source importante, les algues peuvent-elles ne pas être évoquées du tout ?

P.21 : Peut-être un mot d'explication (résultat d'étude?) sur la présence ici de la bière parmi les aliments les plus concernés dans l'étude européenne (seul produit non évoqué comme source jusqu'ici dans le texte)

P.21, tab 2 : les concentrations acceptées sont en mg/kg (voire en dizaines de mg/kg), quand dans l'aliment le plus chargé (riz), on en a retrouvé quelques centaines de µg/kg ! Quelle est alors l'utilité/sens d'une réglementation aussi permissive ?

P.22 : hypothèse haute ou basse de l'étude EAT ne fait pas varier l'exposition liée à l'aliment potentiellement le plus contaminé (riz) ni la boisson (eau) ? Etrange modèle ! Un mot pour une meilleure compréhension de ces données ?

P.23 et synthèse p.24: vue la faiblesse soulignée de la méthode EATi regroupant riz et blé dur/concassé, peut-on se baser sur son évaluation de 19% des apports d'As par ce groupe d'aliments chez les 13-36 mois, et de manière générale dire que le groupe des <3 ans est à risque « du fait de sa consommation de riz » ? (pour l'eau, ok bien sûr). Du reste les tableaux exposés et les textes les analysant mettent plus en avant comme source les préparations industrielles (préparation 1^{er} âge et pots « légumes-viandes » ou poissons) (nécessité d'appeler à une meilleure qualité ou origine des légumes utilisés par ces industries ?). Nulle part ailleurs ne m'apparaît dans l'argumentaire l'évidence de cette « surconsommation » de riz avant 3 ans en France.

Réargumenter ou changer cette phrase pour viser un autre type d'aliment

P.28 : 1^{er} § « effets respiratoires » : le sigle NOAEC utilisé n'est pas explicité en début de document dans la liste des abréviations.

P.28 : cette page et les suivantes liant une concentration critique et des effets sanitaires observés par appareil souligne à nouveau le besoin de préciser (de manière plus systématique et homogène) la notion de « concentration d'arsenic [??] dans l'eau associée à des troubles » (ex. pris dans le § troubles gastro-intestinaux mais valable ailleurs)

P.31 : coquilles :

Manque mot(s) 3^e phrase § diabète : expo professionnelle à l'As « qui est essentiellement à des poussières »

Problème de note de bas de page dont le contenu est également présent dans le texte principal.

Problème de tournure 2 dernières lignes du même 1^{er} § diabète : même si bien compris de quoi il s'agit, difficulté de compréhension (pour la 1^{ère} apparition de cet indicateur majeur dans ce document) que la concentration urinaire en As inorganique soit (contenu de la parenthèse qui suit) la somme des concentrations de différentes formes d'As inorganique PLUS celles de 2 formes... organiques ! Peut-être revoir la dénomination contrintuitive employée avant la parenthèse (introduire ici la formule employée ensuite + loin ?). La toxicocinétique n'étant abordée que bien plus loin, on ne peut comprendre alors l'intérêt de prendre en compte ces 2 métabolites organiques.

p.35 et précédentes : de manière générale sur ces effets non cancérogènes, problème de non évocation, à quelques exceptions près, de notion de durée d'exposition aux concentrations évoquées donnant ces effets. Disponible ? Sinon, le dire ?

p.35 : coquille 2^e l. 2^e § « caractérisation »

p.36 : coquille 1^e l. § génotoxicité : « seules espèces de l'arsenic capable[S] »

p.42 : coquille dernière ligne « apports alimentaires indépendant[S] »

p.44 § OEHA : coquille : déplacer le sigle entre parenthèses avant le « californien » qui n'en fait pas partie (et donc pas à mettre en italique ?)

p.45 : coquille 1^e l. 2^e § FoBi : « l'Ineris (...) n'a pas retenu la VTR qu'ils avaient élaboré » garder le singulier puisqu'ainsi débuté.

p.46-47 : coquille (présentation chiffres) §US EPA et OEHA: il est indiqué c'est la

même VTR (USEPA et OEHHA), d'ailleurs retenue par l'Ineris en 2010, mais elle est exprimée très différemment : 1,5 (p.47) ou $1,5 \cdot 10^{-3}$ (p.46) par $\mu\text{g/kg p.c./j}$?

p.59 à 76 (interrogation sur le plan choisi et la logique d'arrivée des informations, en termes de compréhension mais aussi de possibles redondances) : les parties Toxicocinétique, mécanisme de toxicité et indicateurs biologiques d'exposition ne devraient-elles pas venir avant celles exposant les effets toxiques cliniques et VTR ? (étrange de présenter les tentatives d'élaboration et choix d'une référence métrologique bien avant de décrire ce que l'on mesure et pourquoi. Idem avec la présentation de toxicité et genèse dans l'organisme d'espèces comme le MMA(III) ou DMA, qui arrive près de 50p. après l'historique des tentatives pour les quantifier dans différents milieux). Surtout, le passage sur le dosage et la distinction fondamentale à faire entre les différentes espèces, est nécessaire plus tôt vus les problèmes d'interprétation d'expression comme « la concentration d'As est de... » déjà soulevés + haut (et que des riverains de terrains contaminés entendent régulièrement, et doivent donc apprendre à comprendre).

p.66 et précédentes (tableaux PK 12,14 et 15) : sans rentrer dans les détails/paramètres de chaque modèle pour l'As lui-même, que penser de 3 modèles qui partent d'hypothèses physiologiques aussi différentes que des débits sanguins pulmonaires de 0,16 ; 2,15 et 5,2 L/min ? (ou pour les tab 12 et 15, cardiaques 5,29 vs 0,2 L/min)

p.66 : coquille : déplacement fermeture parenthèse l.7-8 après évocation des 3 couples (après DMAIII/DMAV et non juste après arsénite/arséniate)

p.75 coquille avant dernière ligne : manque fermeture de parenthèse après « absorbée ».

p.76 Tournure phrase Reco R10 : rectifier en « la somme des concentrations urinaires » plutôt que « la concentration urinaire de la somme » (en plus, cette formule est plus en accord avec le texte d'argumentaire, synthèse compris, qui précède)

A cette occasion, plus largement, incompréhension sur différence de texte (phrases supplémentaires, numérotation, algorithmes, et autres) entre recommandations dans le texte de l'argumentaire et dans la grille à coter en ligne.

P.82 : dernières lignes : point de raisonnement important et ayant des conséquences dans la stratégie de dépistage du fait que « la plupart des effets chroniques de l'arsenic surviennent longtemps après le début de l'exposition ». Vus ces enjeux, y a-t-il des sources pour étayer cet argument, voire préciser ce « longtemps » qui paraît un peu flou dans une expertise. Je n'ai pas l'impression que cette notion de temps soit évoquée auparavant dans le texte (cf question + haut sur notion de durée nécessaire d'exposition aux concentrations évoquées pour les effets non cancérogènes)

P.83 : on a 65 pages plus tard la réponse (au moins pour les références INRA utilisées p.17) à la question « de quelle concentration des sols en As parle-t-on ? » : « toute granulométrie et espèces confondues ». Il serait utile de le préciser plus tôt.

P.87 : dernières lignes avant-dernier § : la tournure est peut-être à revoir (pour conserver les réserves émises très recevables) car apparente contradiction : il est complexe de relever que « remarquablement, toutes les évaluations sont réalisées abstraction faite (...) des apports alimentaires » quand dans la phrase précédente

	on explique la grande variabilité des valeurs guides nationales notamment par l'hétérogénéité des paramètres et scénarios d'exposition, dont certains « retiennent aussi la consommation de fruits et légumes produits localement ». p.94 : problématique d'homogénéité entre les recommandations (R17 et R19) et l'algorithme fourni en Annexe 2 du document « Recommandations » : il faudrait ajouter dans la 1^e et la 3^e case de cet arbre décisionnel l'adjectif « inorganique », puisque c'est bien à la concentration en ces espèces (As i puis As i bioaccessible) que la limite de 25 mg/kg dans le sol s'applique dans les recommandations. P.98 : le point 3 de la synthèse, bien que fondé selon moi, n'est pas issu du texte « Argumentaire » qui la précède. P.99 : Aucune recommandation n'évoque une autre donnée à prendre en compte que la concentration en As du sol. Pollution éventuelle de l'eau (et d'une CAT en fonction d'une découverte de la contamination par un dosage de l'As dans celle-ci) non envisagée car considéré que si eau contaminée localement, sol également et donc dosage déjà disponible mettant anomalie en évidence? Pas d'autres cas envisageables ? (quitte à la rigueur à revenir sur l'arbre décisionnel après que découverte fortuite dans l'eau déclenche recherche dans le sol) P.100 : coquille 1^{er} tiret dans § « chélateurs potentiels » : « ont reçu un traitement pas[R] BAL ou DMSA » P.105 coquille point 3 synthèse : « mais sa brève durée et diverses l'absence d'augmentation ». Manque mot(s) P.106-107 : le contenu de « sources et modes de contamination » n'est-il pas redondant avec le début du document (synthèse p.23-24 sur les sources d'exposition) donnant lieu aux 1^{ères} recommandations ? Proposition : passer directement à l'annonce de « l'encadré 2 ». P.108 : note de bas de page pas claire dans sa 2^e phrase : la consommation de 100g de riz équivaut à boire 1,1L ou 3,6L d'eau ? et même si on ne garde qu'1 volume des 2, on ne comprend pas à quelle concentration. Manque-t-il des mots ? P.108 : Dans les actions de prévention citées, on vise essentiellement l'information et le changement de comportement individuel pour éviter ou diminuer l'exposition (ce qui est essentiel), mais l'action à fin collective pourrait-elle être évoquée (quitte à l'estimer nulle et non efficace donc à éviter), comme par exemple sur certaines anciennes friches industrielles le fait de recouvrir le sol d'1 ou 2m d'autre substrat (venant d'ailleurs bien sûr) avant d'y construire des habitations. Dans ce contexte, y a-t-il ou pas modification du risque, par ex. en cultivant sur ce « nouveau sol » des légumes ensuite consommés ? (une partie du lectorat de ces recommandations sera peut-être intéressé par cette réponse). Cette prise de position sur des actions collectives pourrait s'entendre dans la mesure où d'autres recommandations de ce document s'adressent aux pouvoirs publics. P.110 : formulation des 2 phrases à 11l. du bas de la page à revoir car peu claire : il est souhaitable de rechercher annuellement des signes cutanés d'intoxication arsenicale (hyperkératose), et en 1^e intention « cette recherche peut se limiter à celle des effets cutanés » ?
Expert 12	Recommandation précise avec des annexes en particulier de dépistage et de

	surveillance médicale synthétiques
Expert 13	Les recommandations aux professionnels de santé doivent être accompagnées de quelques éléments d'informations comme la signification et la méthode d'évaluation de la bioaccessibilité, ainsi que sur la nature des mesures visant à réduire l'exposition.
Expert 15	Argumentaire : 1.3.1 page 12 : Ajouter « En France, il n'existe pas de valeur limite d'exposition professionnelle à l'arsenic. En revanche, aux Etats-Unis, cette valeur est fixée à 0.01 mg/m ³ (INRS, 2006). » P42 , faute de frappe « pourr »
Expert 16	Des annexes 0 RAJOUTER / "Ressources", "Conseils" et "Gestion de crise " à rajouter. Uniformiser ++ et des tableaux
Expert 16	Le dossier établi est bien étoffé, actualisé en fonction d'une abondante bibliographie internationale récente, largement explicité et les recommandations qui en découlent en sont une excellente synthèse. Les remarques ci-jointes ne remettent nullement en cause le contenu du dossier et des recommandations, mais soulignent simplement leurs limites. La limite essentielle du dossier présenté est que les excès d'arsenic constatés sont considérés comme un fait acquis auquel il convient de s'adapter au mieux. De façon un peu simpliste, on pourrait dire qu'on s'attache à « soigner la maladie », sans supprimer la cause pathogène. Cela est certes clairement annoncé dans le titre, mais on ne peut que regretter que rien ne soit envisagé, pas la moindre recommandation aux pouvoirs publics, pour restreindre, limiter ou confiner les sources de pollution à l'arsenic. Celles-ci ne sont que ponctuellement naturelles et majoritairement issues des rejets de l'industrie minérale avec des déchets qui continuent à répandre, via les eaux souterraines et les eaux de surface l'arsenic, d'autres métalloïdes et la cohorte métaux lourds à travers les systèmes hydrographiques (ex. article joint Resongles et al. 2014). Je veux également attirer l'attention sur le fait qu'un « fond géochimique anormalement élevé en arsenic » n'est que très partiellement imputable à une anomalie d'un site géologique naturel, mais c'est surtout la résultante d'un siècle et demi d'exploitations industrielles ayant laissé des déchets en surface ou enfouis dans des galeries, qui ont ensuite été dispersés par les agents de transports (air, eaux) et dont la dispersion se poursuit toujours actuellement. J'ai fait part de quelques observations dans la partie relative à l'arsenic dans l'environnement (p 10 - 14). Le sujet y est bien traité sous l'aspect chimique, mais très abstrait. La dynamique des transferts n'y est pas clairement indiquée. Ainsi, à aucun moment, il n'est dit simplement que « l'arsenic est drainé par les eaux + les sédiments, plus particulièrement lors des périodes de crues, depuis les zones contaminées vers les zones plus basses des réseaux hydrographiques et ce jusqu'à atteindre la mer (ex. article joint Resongles et al. 2015) ». Voilà ma perception des limites de ce dossier qui constituera néanmoins une base bien utile pour la prévention et la limitation des risques liés aux excès de ce métalloïde.

	<i>PS1 Sauf erreur de ma part, la réf 414 ne serait pas appelée dans le texte.</i> <i>PS2 p 35 l 7 relevé d'une faute typographique <u>caractérisation</u> ; plusieurs fautes typographiques demeurent dans l'Annexe 3 p 122-127</i>
Expert 18	Je n'ai aucune compétence dans l'arsenic Mais remarques s'appuient sur l'expertise saturnine (qui m'est un peu moins étrangère)
Expert 19	page 16 : L'étude DDASS 1998 est vieille. Il serait préférable d'introduire des données plus récentes extraites de la base SISE-EAUX alimentée par les ARS page 24 : apport en arsenic chez les fumeurs non sourcée. A référencer. page 27 et 75 supprimer les "assez" page 88 : "En l'occurrence, la variabilité de la mesure de la somme des concentrations urinaires de l'arsenic inorganique, du MMA et du DMA (ΣAsi-MMA-DMA) étant de 1,9 à 4,5 % [399, 400], l'élévation de ce paramètre ne fait donc sens que si elle est au moins égale à 1 μg/g de créatinine pour une concentration de base de l'ordre de grandeur de celles habituellement mesurables dans la population générale française, qui sont comprises entre 1 et 10 μg/g de créatinine." => Est-il possible de mieux expliciter la démarche et le calcul ? Je ne comprends pas comment on arrive à 1 μg/g. page 88 : "On constate que quelle que soit l'hypothèse d'exposition (moyenne ou haute) par ingestion de terre, une augmentation significative de l'excrétion urinaire de ΣAsi-MMA-DMA est attendue chez les enfants âgés de 7 mois à 4 ans dès que la concentration d'arsenic inorganique bioaccessible dans le sol est augmentée (> 25 mg/kg)." => Pas très clair pour moi : la concentration correspondante est de 17 mg/kg (< 25 mg/kg) page 106 : évocation d'activités (extra)professionnelles à risque qui ne sont plus mentionnées page 109 5.4.2
Expert 20	Analyse de la littérature soigneuse et très complète quoique les publications ne soient pas toujours récentes et parfois assez divergentes ou difficile à mettre en corrélation
Expert 22	Il s'agit d'un travail remarquable et dont l'intérêt est évident. Le rédacteur s'est efforcé d'apporter les éléments justifiant les choix effectués. Certaines parties notamment sur le choix des VTR ne sont néanmoins pas simples à appréhender. Les remarques faites par l'ANSES semblent justes et de nature à mieux comprendre certains choix. En revanche je ne partage pas la remarque faite sur le riz. Je pense comme le rédacteur que la meilleure manière d'appréhender une contamination environnementale est d'éliminer ce facteur qui peut être variable selon les habitudes alimentaires de chacun. Enfin la forme du document est claire et facile à lire S'agissant des schémas de synthèse, ils sont clairs. La séparation en 3 schémas

	se justifie par l'objectif (dépistage, diagnostic des intoxications, surveillance médicale). Cependant, le lien entre ces 3 schémas n'est pas évident ce d'autant que certaines parties sont communes. Je propose d'ajouter dans le premier schéma un lien vers les 2 seconds, et de jouer sur les couleurs pour montrer les axes stratégiques. Si le rédacteur met à ma disposition le fichier source modifiable, je peux faire une proposition. Merci de la confiance accordée à ma relecture.
Expert 23	Vaste chantier, bravo. Un peu inquiétant sur ce que cela pourrait entraîner. Est-ce qu'une fiche d'info type en cas d'emballlement médiatique sur un site serait possible ? (la question n'étant pas si cela arrive mais quand et ici c'est un prélèvement urinaire à faire, facile, donc sera fait et repris...). Le mode de financement des prélèvements biologiques et environnementaux n'est pas précisé. Encore une fois, dans l'expérience du plomb, cela a été un point majeur (avec une prise en charge à 100 % par la secu, même si système un peu complexe). Je ne connais pas l'existant mais je pense qu'il serait important de le rappeler et si non pris en charge, de recommander un remboursement ou une gratuité.
Expert 26	Dans les logigrammes, veiller à reprendre exactement les mêmes termes que dans le texte, par ex. : - "eau superficielle ou souterraine locale", annexe 2, est ce hors eau du réseau de distribution comme mentionné dans le texte ?) - "consommatrices de légumes produits sur le site" : manque le jardinage mentionné dans le texte - etc.
Expert 28	Document très clair, complet et accessible pour les professionnels de santé Quelques notes p 35 milieu de page faute de frappe caractérisation au lieu de caractérisation Le médecin du travail de service autonome ou inter-entreprise peut être un bon relais notamment dans le cadre de la prévention de l'exposition des femmes enceintes en zone à risque. Il devrait être informé des zones à risque de contamination environnementale pour l'intégrer dans le suivi des salariés et la prévention des expositions professionnelles à l'arsenic et si biométrie réalisée dans le cadre professionnel. il n'apparaît pas dans le document. Avez-vous des données sur des éventuelles expositions à l'arsenic et ses dérivées inorganiques dans les peintures navales dites antifoulings. J'ai connaissance de l'utilisation du zinc, cuivre suite interdiction TBT arsenic?
Expert 29	Le document est très intéressant et de grande qualité. Pour renforcer la pertinence du seuil de 25 mg/kg, il me semblerait utile de disposer d'une estimation du nombre de personnes concernées en France (comme cela a été fait pour l'eau potable), par exemple en recoupant les cartographies de localisation/recensement de la population et celles sur la qualité des sols (Inra, RMQS notamment). L'approche sera évidemment approximative, voire empirique, mais cela aiderait à apprécier la portée de ces recommandations et leur applicabilité. Cela pourrait aider aussi à graduer l'application de ce seuil, en distinguant les

	contextes de pollution anthropique (sites pollués, sites industriels, sites miniers...) pour lesquels une application stricte des recommandations serait envisageable (car population concernée plus faible) et les situations de fond pédogéochimique élevé où ce seuil peut apparaître élevée comme discuté précédemment (votre référence [22] par exemple).
Expert 30	Argumentaire bien construit, progressif et approfondi. Recommandations pragmatiques concernant la plupart des questionnements.
Expert 31	Excellents documents, très exhaustifs et synthétisés afin de parvenir à des recommandations applicables
Expert 33	1/ grande qualité de l'argumentaire 2/ dans les professions concernées par la reco pourquoi ne figurent pas les dermatologues et les médecins des centres de consultations de pathologie professionnelles 3/ la version courte avec les recos doit être complétée par certaines informations pour une meilleure compréhension car c'est essentiellement cette version qui sera lue, il faut en être conscient ! 4/ les numéros de reco n'apparaissent pas dans la version courte et les renvois à des paragraphes de l'argumentaire ne sont pas appropriés 5/ les logigrammes ne reprennent pas ce qui est dit dans les recommandations, les titres ne sont pas appropriés voire incompréhensibles. il faut absolument clarifier ce qu'est (dans les logigrammes) le dépistage, suivi médical, recherche de cas, etc. ces logigrammes sont indispensables car c'est vraiment complexe ! 6/ on ne voit pas très clairement quelles sont les personnes qui seront directement impliquées (médecins ...) quand on parle de dépistage (biologique par exemple) et de mesure de bioaccessibilité. Est-ce que cela sous-entend que tout est organisé par les ARS ? Si tout repose sur les cliniciens (médecins traitant, dermato ...) cette reco ne sera pas appliquée. 7/ Les moyens financiers ne sont pas abordés ! qui paie les analyses de sol et les analyses biologiques qui ne sont pas à la nomenclature !
Expert 34	Nous avons bien noté que la recommandation de dépistage, prise en charge et suivi vise les personnes résidant sur des sites dont la pollution par l'arsenic inorganique est avérée ou possible. La concentration en arsenic dans les sols de 25 mg/kg déclenchant un dépistage correspond à une situation de pollution avérée par rapport au bruit de fond national, sans lien avec les effets sanitaires. On doit s'attendre à des situations de surexposition même à des concentrations inférieures tenant compte des autres sources possibles d'exposition telles que l'alimentation. Il sera pertinent de mener un retour d'expérience sur l'exposition de toutes les personnes dépistées en arsenic y compris chez les personnes qui ne sont pas surimprégnées, pour progresser sur les critères de dépistage et facteurs de risques environnementaux (sol, végétaux auto produits).
Expert 36	Commentaire général : aucune définition n'est donnée d'un "site" contaminé, en

	particulier du périmètre de la zone concernant la population cible. Concernant l'intitulé de l'annexe 2, je proposerais plutôt : "Stratégie de dépistage de la population à risque d'exposition liée à une contamination des sols par l'As Concernant l'annexe 3 : "stratégie de diagnostic des intoxications par l'As à partir de sols contaminés". Pourquoi ne pas débiter le logigramme uniquement à partir des individus dont la Somme Asi-MMA-DMA est > 10 ? Annexe 4 : surveillance métrologique / "quand le dépistage conduit à un ou plusieurs..."
Expert 37	Vous pouvez obtenir la carte de répartition des valeurs de fonds en Arsenic dans les sols dans l'article B. P. Marchant et al, Chemosphere 181 (2017) 635-644.
Expert 38	La problématique de l'As s'applique en réalité à tous les métaux potentiellement toxiques. Le travail rendu est de très bonne tenue sur un plan clinique. Sur le plan biologique, nous sommes loin des standards des laboratoires notamment américains qui conseillent des analyses de haute technologie en ICP-MS pour l'As mais aussi pour les autres métaux. Le cheveu est devenu un gold standard dans la surveillance biologique de ces ETM. Notre plateforme analytique en France, devra aussi évoluer avec la demande de nos cliniciens. C'est pourquoi, il faudra profiter de cette recommandation pour initier les dosages et screening capillaires des métaux pour le diagnostic et suivi des métaloses.
Expert 39	Je ne suis pas remonté aux sources des références, mais le document me semble très bien. Homogénéiser les âges limites retenus pour les enfants tout au long des recommandations? Sur d'éventuels sites et sols pollués, il n'est pas mentionné la question des co-expositions avec d'autres métaux ou métalloïdes?
Expert 40	Dans le chapitre 5 il n'est plus jamais évoqué l'expo aux poussières du sol du fait de l'expo professionnelle ou de loisirs ? sauf dans l'annexe 4 ? Ce chapitre mériterait d'être coupé en 3 sous chapitres pour plus de clarté annexe 4 à revoir cf. fichier joint
Expert 44	L'intoxication chronique potentielle à l'arsenic est très anxiogène pour une partie de la population, l'autre partie reste souvent dans le déni, refusant de faire des examens de dépistage, Peut être mettre plus de recommandations pour les pouvoirs publics qui restent frileux car ont peur de voir leur population quitter la région. Donnez des indications de bonne conduite pratique pour le dépistage, suivi aux généralistes ou aux sages-femmes. Et quid de l'angoisse de mères qui découvrent qu'il n'y a qu'un traitement symptomatique...