

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Journée technique INRS : Qualité de l'air intérieur – Air des locaux de travail

Les différentes valeurs repères

Guillaume BOULANGER

12 décembre 2017

Valeurs de référence



Valeur guide de
qualité d'air
intérieur (VGAI)

Valeur limite
d'exposition
professionnelle
(VLEP)



Concentration
limite d'intérêt
(CLI)



derived no-effect
level (DNEL)
/derived minimal
effect level
(DMEL)

Valeur
toxicologique de
référence (VTR)



Définition VLEP / VGAI

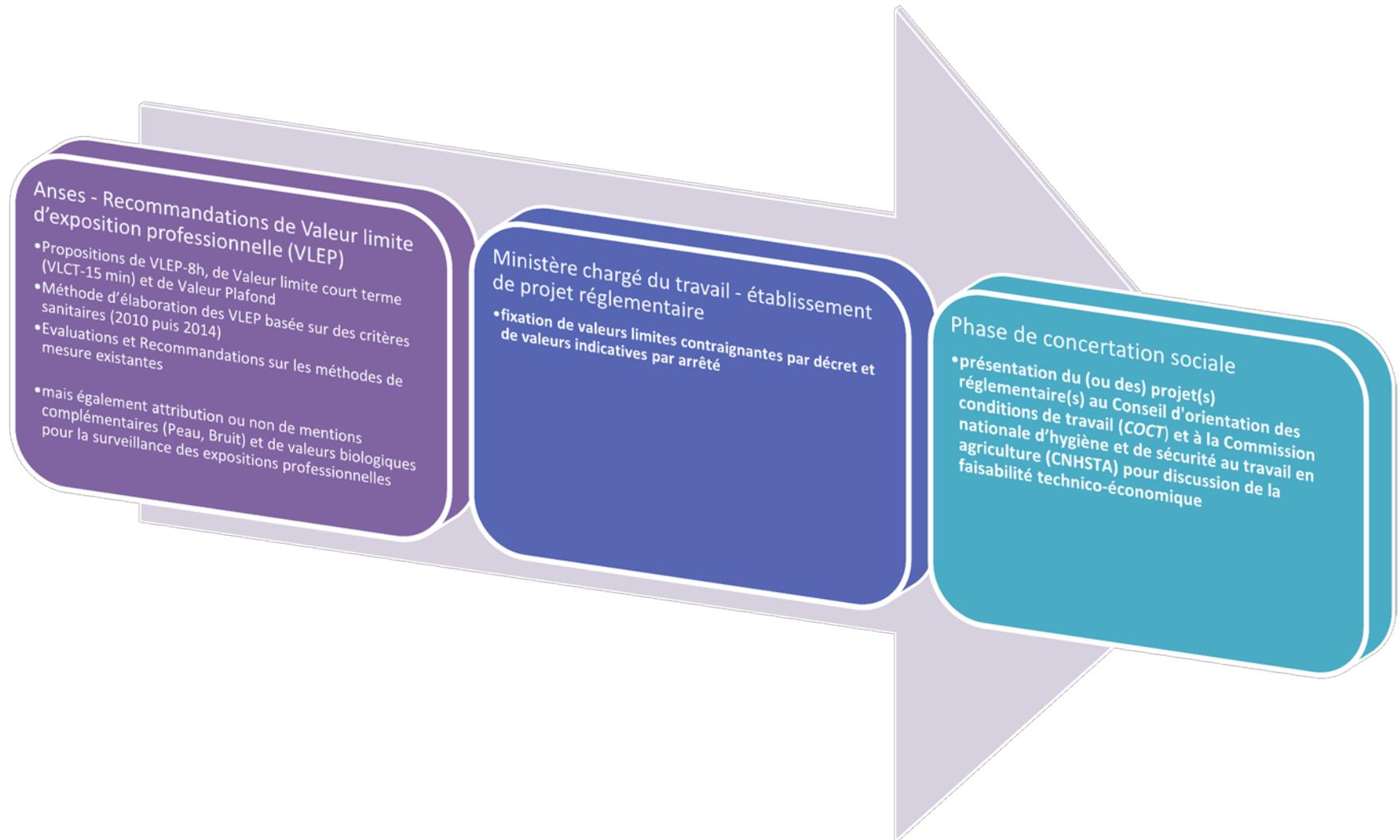
Valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP)

- Niveaux de concentration en polluants dans l'atmosphère des lieux de travail à ne pas dépasser sur une période de référence déterminée et en deçà desquels le risque d'altération de la santé est négligeable à partir des connaissances scientifiques les plus récentes pour déterminer des VLEP.
- La définition réglementaire de VLEP inscrite dans le code du travail reprend la définition établie au niveau européen. Il s'agit de la limite de la moyenne, pondérée en fonction du temps, de la concentration d'un agent chimique dangereux dans l'air de la zone de respiration d'un travailleur au cours d'une période de référence déterminée. Au niveau réglementaire, à ce jour, la période de référence est soit de 8 heures (VLEP 8 heures), soit de 15 minutes (VLEP court terme).

Valeur guide de qualité d'air intérieur (VGAI)

- Concentration dans l'air intérieur d'une substance chimique en dessous desquelles aucun effet sanitaire ou aucune nuisance ayant un retentissement sur la santé n'est attendu pour la population générale dont les individus les plus sensibles en l'état des connaissances actuelles.

Processus d'élaboration des VLEP depuis 2005



Spécificités des VLEP recommandées par l'Anses

Autres valeurs atmosphériques

- Valeur Plafond (atmosphérique) : limite de la concentration atmosphérique d'un agent chimique dans la zone de respiration d'un travailleur, qui ne doit être dépassée à aucun moment de la période de travail (irritant fort ou corrosif ou pouvant causer un effet grave potentiellement irréversible, à très court terme).
- Valeur pragmatique : Lorsque la littérature ne permet pas, pour certains effets nocifs (en particulier la génotoxicité, la cancérogénicité et la sensibilisation des voies respiratoires).

Indicateur biologique d'exposition (IBE)

- un indicateur biologique d'exposition (IBE) d'un agent chimique peut être la substance mère ou un de ses métabolites dosé(e) dans un milieu biologique et dont la variation est associée à l'exposition à l'agent.
- des indicateurs biologiques d'effets précoces et réversibles s'ajoutent à cette définition dans la mesure où ils peuvent être spécifiquement corrélés à l'exposition professionnelle ou contribuer à prévenir une pathologie professionnelle découlant de l'exposition étudiée.
- Valeur limite biologique (VLB) ou Valeur biologique de référence (VBR)

Mention « peau » : attribution si l'absorption cutanée conduit à une augmentation significative de l'exposition (par comparaison à l'inhalation) et entraîne un effet systémique

Objectif : indiquer la nécessité de prendre en compte la voie d'exposition cutanée dans l'évaluation de l'exposition et, le cas échéant, de mettre en œuvre des mesures de prévention appropriées

Mention « bruit » - Risque d'atteinte auditive : risque d'atteinte auditive en cas de coexposition au bruit et à la substance en dessous des limites d'exposition recommandées

Objectif : signaler aux préventeurs la nécessité de mettre en œuvre des mesures appropriées (collective, individuelle et médicale)

Dispositif réglementaire européen d'établissement des VLEP

Expertise scientifique indépendante
par le SCOEL

Établissement de projet réglementaire (directive)
par la Commission

Consultation
Du CCSS

Proposition définitive de texte
Par la Commission

Adoption de la directive

❑ Période de consultation sur les documents scientifiques avant publication

- ❑ Directive 2004/37/CE pour les cancérogènes et mutagènes : valeurs limites contraignantes fixées par des directives [du Parlement et du Conseil](#)
- ❑ Directive 98/24/CE pour les agents chimiques : valeurs limites indicatives fixées par des directives de la Commission; il existe aussi la possibilité de fixer des VLEP contraignantes pour les agents chimiques [dangereux](#) qui tiennent compte de facteurs de faisabilité.
- ❑ Directives spécifiques peuvent aussi fixer des valeurs limites : directive amiante 2009/148/CE
- ❑ NB : les valeurs contraignantes prennent en compte des facteurs de faisabilité

❑ comité consultatif pour la santé et la sécurité sur les lieux de travail (comité tripartite)

- ❑ VLEP indicative : Par un vote suivant la procédure d'adaptation au progrès technique TPC comité
- ❑ VLEP contraignante : Par un vote du Conseil ou du ⁶ Parlement

Processus d'élaboration des VGAI

Anses - Proposition de Valeurs guides de qualité d'air intérieur (VGAI)

- Proposition de VGAI court terme et VGAI long terme
- Méthode d'élaboration des VGAI (2007, 2011, 2016)
- 13 polluants étudiés
- Recommandations sur les méthodes de mesure

HCSP - Valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos

- Proposition de valeur repère de qualité d'air, de valeur d'information et de recommandations et/ou de valeur d'action rapide
- Présentation de la démarche méthodologique (2009)
- 6 polluants étudiés

Ministère chargé de l'écologie - Valeur guide pour l'air intérieur - Code de l'environnement (Art L. 221-7 et R 221-29)

- Proposition de valeur guide pour l'air intérieur et/ou de valeur limite
- 2 polluants

Schéma résumé de construction

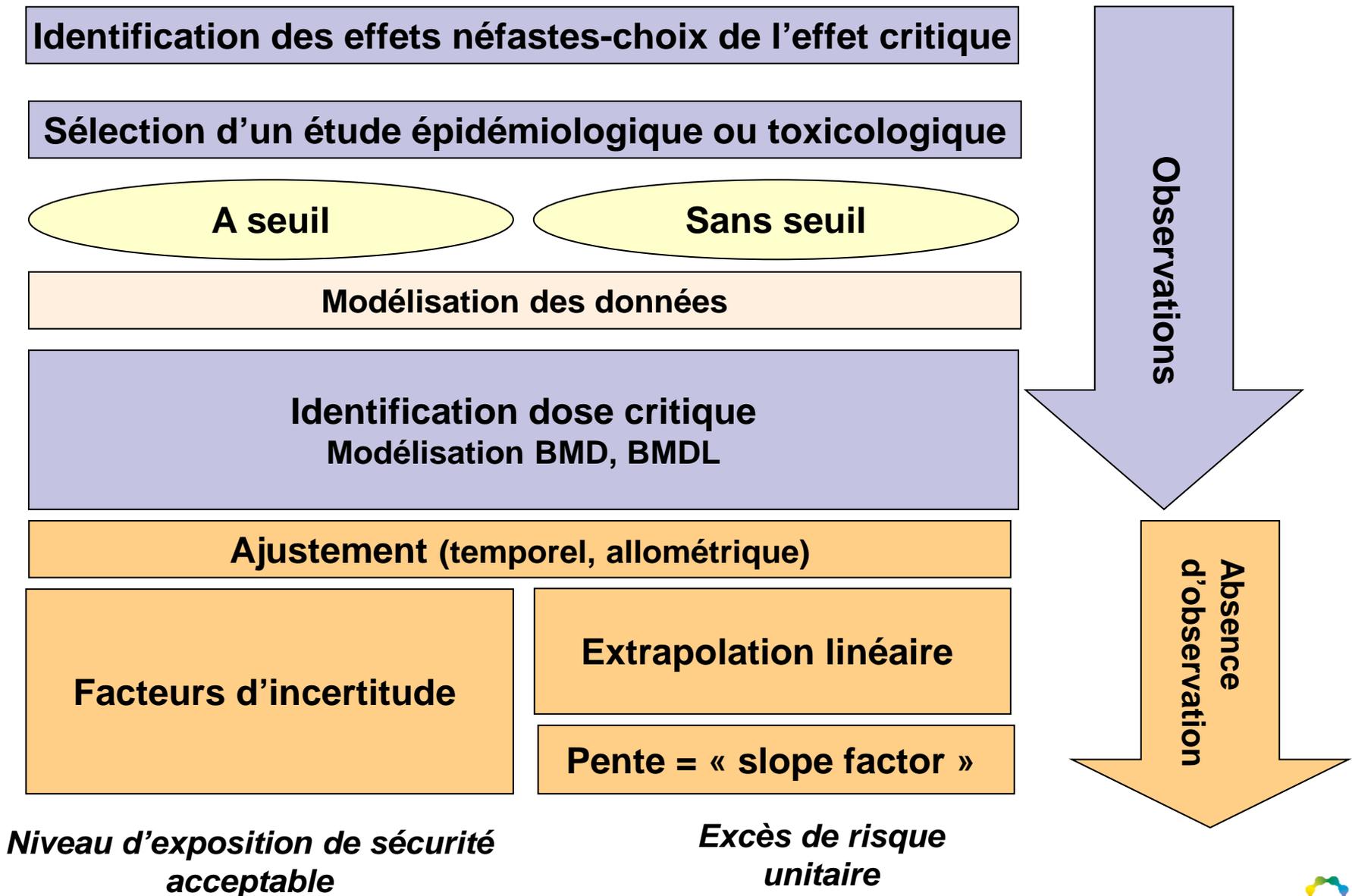


Schéma résumé de construction

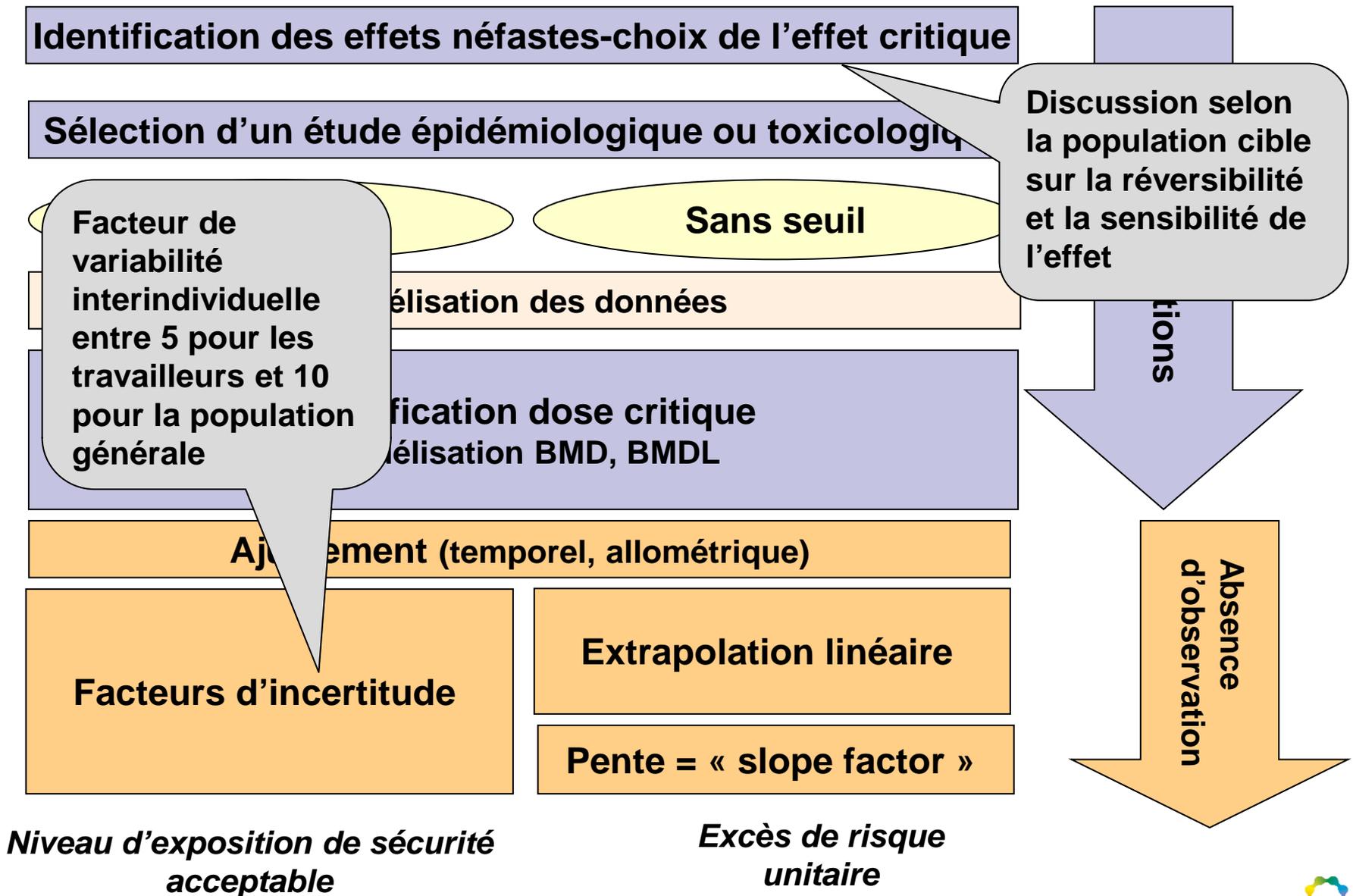


Schéma résumé de construction

Identification des effets néfastes-choix de l'effet critique

Différence plus ou moins importante entre les VLEP et les VGAI selon l'année et la méthode de construction, appréciation et jugement des experts, etc

	VGAI / proposition Anses	VGAI / valeur réglementaire	VLEP / proposition Anses	VLEP / valeur réglementaire
Benzène	VGAI LT : 0,2 ou 2 µg/m-3 VGAI CT : 30 µg/m-3	VG : 2 µg/m-3 VL : 10 µg/m-3		VLEP 8h : 3250 µg/m-3 (1 ppm) VLCT : /
PCE	VGAI LT : 250 µg/m-3 VGAI CT : 1380 µg/m-3	VG : 250 µg/m-3 VL : 1250 µg/m-3	VLEP 8h pragmatique : 138 000 µg/m-3 (20 ppm) VLCT : 275 000 µg/m-3 (40 ppm)	VLEP 8h : 138 000 µg/m-3 (20 ppm) VLCT : 275 000 µg/m-3 (40 ppm)
TCE	VGAI LT : 2 ou 20 µg/m-3 VGAI CT : 800 µg/m-3		VLEP 8h pragmatique : 40 000 µg/m-3 (7 ppm) VLCT pragmatique : ne pas dépasser 5 x VLEP 8h sur 15min	VLEP 8h : 405 000 µg/m-3 (75 ppm) VLCT : 1 080 000 µg/m-3 (200 ppm)



☐ Les textes de référence :

➤ Pour la prévention du risque chimique :

- **décret no 2001-97 du 1er février 2001 établissant les règles particulières de prévention des risques cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction**
- **décret no 2003-1254 du 23 décembre 2003, relatif à la prévention du risque chimique pour les agents chimiques dangereux**

➤ Pour le contrôle du risque chimique :

- **Décret n°2009-1570 du 15 décembre 2009 relatif au **contrôle du risque chimique** sur les lieux de travail**
- **Arrêté du 15 décembre 2009 relatif aux **contrôles des VLEP** et aux conditions d'accréditation des organismes chargés du contrôle**
- Circulaire DGT 2010/03 du 13 avril 2010 relative au contrôle du risque chimique sur les lieux de travail
- A noter
 - textes spécifiques (arrêtés) pour les méthodes de mesure à mettre en œuvre pour certains agents (ex : FCR, poussières de bois...)

Surveillance de l'atmosphère des lieux de travail

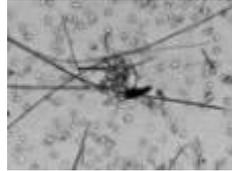
- L'utilisation des VLEP en matière de prévention du risque chimique sur les lieux de travail (cf circulaire DGT 2010/03 du 13 avril 2010 relative au contrôle du risque chimique) :
 - Les valeurs limites d'exposition professionnelle servent de référence dans l'évaluation de l'exposition des travailleurs aux polluants présents dans l'atmosphère. Les résultats des mesurages font partie intégrante de l'évaluation des risques, et permettent ainsi de déterminer les mesures de prévention adéquates à mettre en œuvre.
 - Le respect des valeurs limites d'exposition doit être considéré comme un objectif minimal de prévention du risque chimique. Il convient donc de réduire l'exposition à un niveau aussi bas qu'il est techniquement possible.

👉 Utilisations multiples des VLEP :

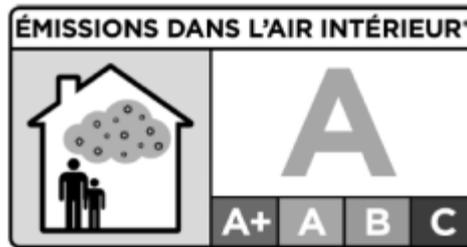
- Évaluer les expositions en milieu professionnel : un des outils disponibles mais pas le seul ; selon les substances, autres outils : les valeurs biologiques, les mesures de contamination surfacique...
- Mais aussi un outil de gestion des risques et de contrôle des expositions : la réglementation fixe des valeurs à ne pas dépasser... mais l'obligation première reste une réduction au niveau le plus bas possible
- C'est un outil qui permet de s'assurer que les mesures de prévention qui doivent être mises en œuvre en premier lieu (après la suppression) sont efficaces : mise à disposition d'une valeur repère qui permet de vérifier que les mesures mises en œuvre en matière de ventilation sont adaptées au risque

Air intérieur – réglementation française

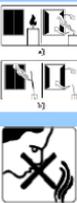
- Par polluants : radon, plomb, amiante, monoxyde de carbone, fumée de tabac environnementale



- Etiquetage des matériaux émissifs



Ventiler la pièce après utilisation



Éviter d'inhaler directement la fumée

- Surveillance de la qualité de l'air intérieur



2018

2020

2023

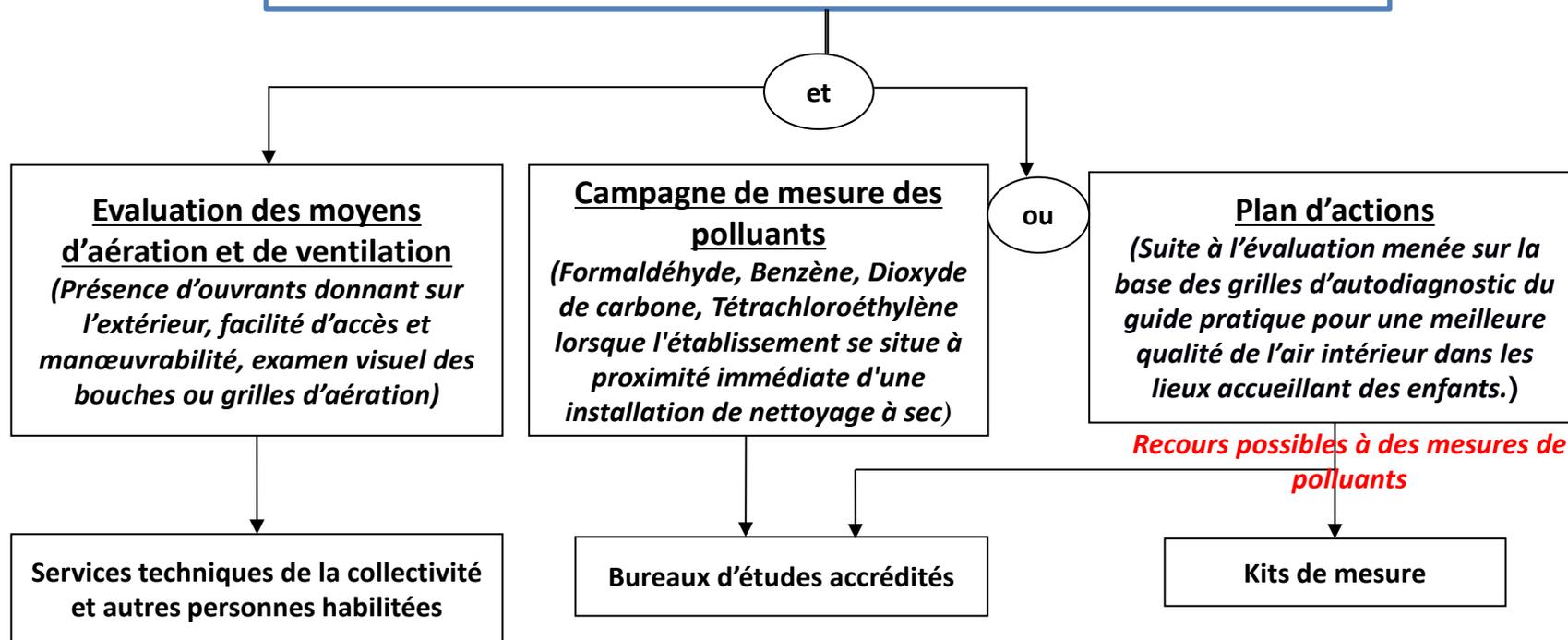
Surveillance de QAI

Décret 2015-1926 du 30 décembre 2015 modifiant le décret 2012-14 du 5 janvier 2012
 Décret 2015-1000 du 17 août 2015
 Décret 2011-1728 du 2 décembre 2011
 Arrêté du 24 février 2012

Réglementation

- Etablissements, publics ou privés, accueillant des populations dites « sensibles »

Surveillance obligatoire de la qualité de l'air intérieur



Rappel des valeurs réglementaires disponibles pour l'interprétation des résultats dans le cadre de la surveillance de la QAI dans les ERP

Substances	Valeur-guide pour l'air intérieur		Valeur-limite
Formaldéhyde (FA)	30 µg/m ³ pour une exposition de longue durée à compter du 1 ^{er} janvier 2015	10 µg/m ³ pour une exposition de longue durée à compter du 1 ^{er} janvier 2023	100 µg/m ³
Benzène (BE)	5 µg/m ³ pour une exposition de longue durée à compter du 1 ^{er} janvier 2013	2 µg/m ³ pour une exposition de longue durée à compter du 1 ^{er} janvier 2016	10 µg/m ³
Dioxyde de carbone CO ₂			Indice de confinement de niveau 5*
Tétrachloroéthylène (PCE)			1 250 µg/m ³

*Un indice de confinement de 5 correspond à des pics de concentration en CO₂, élevés supérieurs à 4 000 ppm (partie par million) et à des valeurs moyennes pendant l'occupation supérieures à 2 000 ppm.

2018



Etat des lieux de la réglementation en matière de bureaux

Article R4222-3 code du travail

- 3° Locaux à **pollution non spécifique**, les locaux dans lesquels la pollution est liée à la seule présence humaine, à l'exception des locaux sanitaires ;
- 4° Locaux à **pollution spécifique**, les locaux dans lesquels des substances dangereuses ou gênantes sont émises sous forme de gaz, vapeurs, aérosols solides ou liquides autres que celles qui sont liées à la seule présence humaine ainsi que locaux pouvant contenir des sources de micro-organismes potentiellement pathogènes et locaux sanitaires



Etat des lieux des recommandations existantes en matière de qualité de l'air pour les bureaux

Aération et assainissement des lieux de travail / aide mémoire juridique TJ5 (2007) et nombreux autres documents

« *Locaux à pollution non spécifique : bureaux, salles de réunion, locaux de formation, etc, à l'exception des locaux sanitaires*

Locaux à pollution spécifique: dès qu'un polluant est émis dans le local, celui-ci devient un local à pollution spécifique. L'installation doit permettre d'atteindre deux objectifs: 1/ apporter de l'air neuf dans les mêmes conditions que celles prévues pour la ventilation mécanique des locaux à pollution spécifique; 2/ respecter les valeurs limites admissibles de concentrations de poussières, gaz, aérosols, liquides ou vapeurs pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs »

Hygiène et sécurité du travail / septembre 2017 (n°248): Laurence Robert (INRS)

« *Il est rappelé que pour ce type de locaux à pollution non spécifique, les Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle (VLEP) ne sont pas judicieuses. Il convient donc de respecter les dispositions réglementaires concernant le débit minimal d'air neuf à introduire par occupant et, par ailleurs, il est conseillé de se référer aux Valeurs Guides de l'Air intérieur (VGAI) élaborées par l'ANSES. »*

travail sécurité / mai 2015 (n°781) Suzanne Déoux (Présidente de l'association Bâtiment santé plus)

« *Pour interpréter les résultats de mesures de qualité de l'air intérieur, il faut être très vigilant sur les valeurs de référence utilisées. Se référer aux valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) n'est pas pertinent. Elles concernent les activités industrielles mais ne s'appliquent aucunement au tertiaire. Dans ces bâtiments, il faut se référer aux VGAI qui ne se situent pas du tout dans les mêmes échelles de grandeur. Pourtant, en cas de procédure judiciaire, il arrive que les experts se basent sur les VLEP et concluent qu'il n'y a pas de pollution intérieure, alors que les occupants ou salariés continuent de se plaindre. »*

Autre point de vue suite à un échange avec la direction générale du travail

- Application possible des VLEP dans un bureau pouvant être reconnu le cas échéant comme un local à pollution spécifique. Dans les faits, une ventilation générale efficace et un suivi des VGAI sont en principe plus adaptés à cette situation, car des niveaux importants d'émissions ne sont pas attendus des articles et matériaux au point de devoir vérifier des VLEP
- Les réglementations relatives à la sûreté des produits de consommation et aux restrictions d'émission de certains composés volatiles sont sensés prémunir ce type de situation quel que soit le contexte (domestique ou professionnel)

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Merci de votre attention

bonus

Dispositif réglementaire français relatif au contrôle du risque chimique en milieu de travail pour la surveillance des atmosphères de travail

☐ Obligations différentes selon la nature de la VLEP

VLEP contraignantes pour les agents CMR de catégorie 1A et 1B	<ul style="list-style-type: none">• Contrôle annuel systématique par un organisme accrédité (et changement des conditions au poste de travail)	<i>exemples : benzène, poussières de bois, plomb et composés, FCR...</i>
VLEP contraignantes pour les ACD	<ul style="list-style-type: none">• Contrôle annuel en fonction des résultats de l'ER, si risque non faible par un organisme accrédité (ou changement des conditions au poste de travail)	<i>exemples : silice cristalline, bromométhane, HCN, acétone, chlore, etc.</i>
VLEP contraignantes pour les poussières totales et alvéolaires	<ul style="list-style-type: none">• Contrôle par un organisme agréé par le ministère du travail	
VLEP indicatives pour les ACD	<ul style="list-style-type: none">• contrôle annuel en fonction des résultats de l'ER si risque non faible (depuis 01/01/2014)	

⇒ Obligation pour les organismes accrédités de transmettre les résultats des campagnes de mesure dans la base de données SCOLA de l'INRS dans un délai de trois mois à partir de l'émission du rapport d'essai.

	DNEL/DMEL	VTR	VGAI	VLEP
Concerné	Toute substance produite ou importée > 10 t/an dans l'UE, ou préoccupante (CMR, PBT, vPvB), dans le cadre du Règlement REACH	Toute substance chimique pour laquelle un danger est identifié	Toute substance chimique d'intérêt pour l'air intérieur pour laquelle un danger est identifié par inhalation	Toute substance chimique d'intérêt pour l'air des lieux de travail pour laquelle un danger est identifié par inhalation
Finalité	-Sert à caractériser les risques dans CSA + communication des dangers via FDS étendue (industriels) -Sert à caractériser un risque dans une perspective de gestion (Comité d'évaluation des risques-RAC)	Sert à caractériser les risques dans les évaluations des risques sanitaires (localement autour d'installations classées – volet sanitaire des études d'impact ICPE, PPRT – ou dans les évaluations réalisées sur le plan national par les organismes compétents)	Protéger de tout effet néfaste la population générale exposée via des polluants de l'air intérieur	Protéger les travailleurs contre les effets néfastes pour la santé dus à une exposition professionnelle à des agents chimiques
Elaboré par	Industriels (+++) Autorités compétentes / RAC	Organismes publics compétents	Organismes publics compétents	Organismes publics compétents

	DNEL/DMEL	VTR	VGAI	VLEP
Méthode	Guide ECHA (R8)	VTR ANSES	Méthodologie actualisée (ANSES, 2016)	VLEP ANSES
Corpus de données	industrielles ou publiques	Données publiques (et industrielles)		
Voie d'exposition	orale, inhalation, voie cutanée		inhalation	
Durée d'application	aiguë, chronique,...	Aiguë 1-14 jours Subchronique 15-364 j Chronique > 365 j	court terme : cas par cas selon les substances – qqh à 24h long terme – plus d'un an ou vie entière (+ intermédiaire – 14 jours à 1 an)	15 min 8 heures ou en continu (pour les VP)
Effet	Plusieurs DNELs par type d'effet / choix DNEL critique (local, systémique)	Effet critique (Protège de l'ensemble des effets)		
Type de population	Travailleurs, population générale - consommateurs + Hommes via environnement, parfois certains sous-groupes (enfants...)	Population générale		Travailleurs
Hypothèse construction	à seuil ou sans seuil de dose			
Facteur incertitude/ajustement	conformes au guide R8 par défaut, jugement d'experts possible si justification	1,3 ou 10 (jugement d'experts) Temporel et allométrique		1 à 5/10 fonction du facteur (jugement d'experts)

Méthode d'élaboration des VGAI (2/2)

Valeur guide air intérieur OMS

1/ Recherche puis 2/ analyse critique approfondie de la valeur guide air intérieur de l'OMS

Qualité de l'étude source retenue, effet critique choisi, facteurs d'incertitude, durée d'exposition considérée pour la valeur guide, etc

Si valeur guide absente ou jugée non satisfaisante

Si valeur guide jugée satisfaisante

Synthèse des connaissances

Synthèse des effets sanitaires

- Toxicocinétique, toxicodynamie
- Mécanisme d'action
- Relations dose-réponse
- Effets sanitaires
- Populations sensibles, etc

Recueil des VTR (US EPA, ATSDR, OEHHA, RIVM, etc) et Valeur Guide du projet Index (Commission Européenne)

*Synthèse détaillée
(Étude source, populations, relations dose-effet, méthode de construction, etc)*

Construction de VGAI

Analyse critique

Choix d'un ou de plusieurs effets critiques, du ou des mécanismes d'action et des durées d'exposition pertinentes

Construction de VGAI

Choix de la ou des études sources puis construction de VGAI selon les méthodes d'élaboration proposées par l'Anses

Proposition de VGAI

Evaluation des méthodes de mesure pour la comparaison aux VGAI proposées

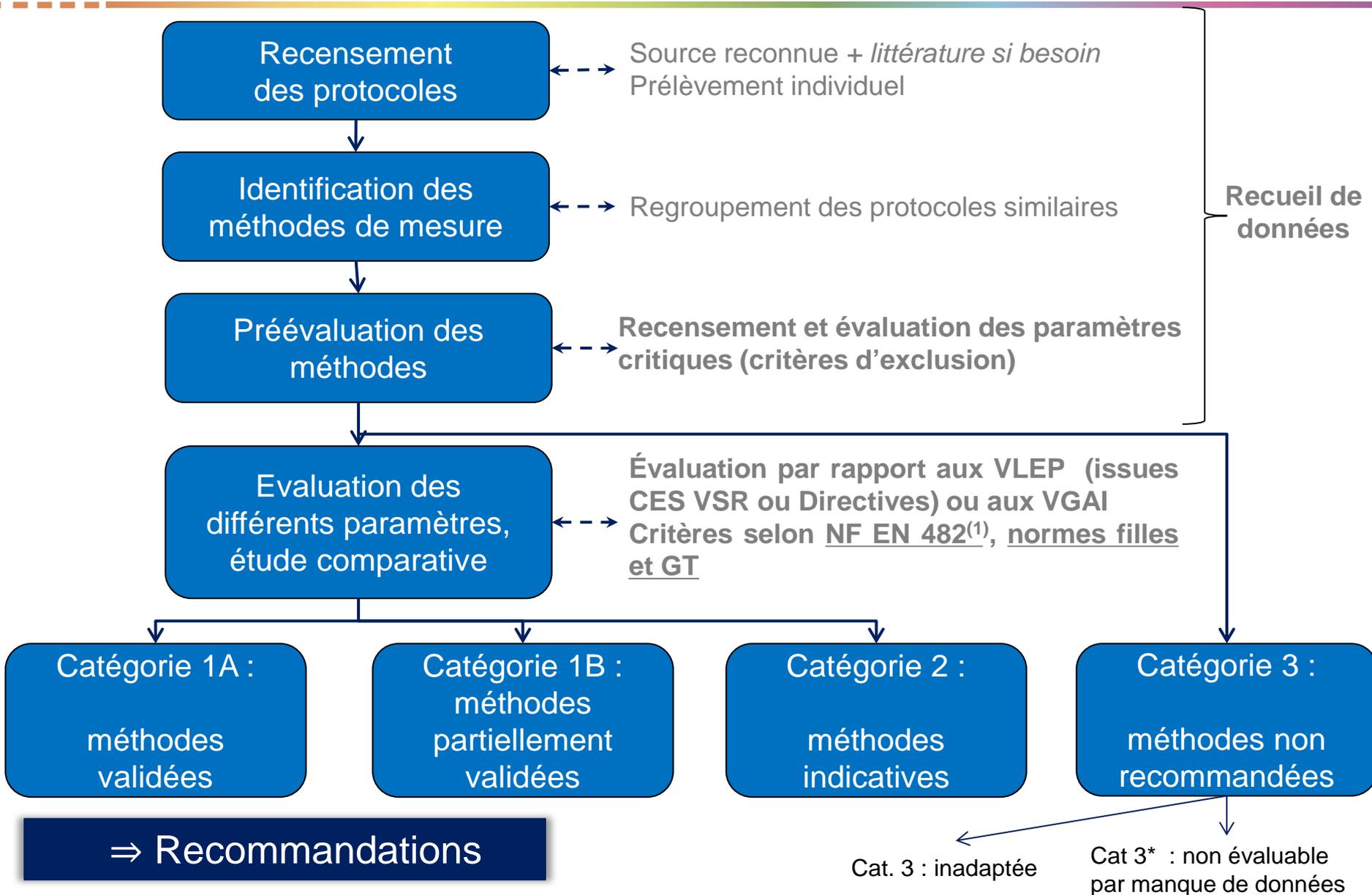
Éléments d'accompagnement : réglementation, analyse critique des méthodes de mesure, stratégie d'échantillonnage, identification de situations à risques, contribution des différentes voies et sources d'exposition dans l'exposition globale, évaluation de l'impact sanitaire, etc.



Métrologie

Évaluation des méthodes de mesure des
substances dans l'air
au regard des VLEP et VGAI

Principe général



⁽¹⁾ **NF EN 482** : Exposition sur les lieux de travail - Exigences générales concernant les performances des procédures de mesure des agents chimiques