

Fiche marché public durable:

Produit / service

Ordinateurs personnels, ordinateurs portables, écrans

Version : draft projet validé par les parties prenantes

Date: novembre 2010 [Harmonisation GPP Toolkit 2012 de l'UE]

Concertation avec les représentants du secteur et les ONG :

28 avril 2010, 17 novembre 2010

Portée :

Ces critères s'appliquent au: ordinateurs personnels, ordinateurs portables, écrans.

1) Objet du marché

Fourniture d'ordinateurs personnels, d'ordinateurs portables et d'écrans produits de manière écologique et socialement responsable et la fourniture d'une formation sur l'utilisation écologique d'appareils (à préciser sur la base de la portée indiquée plus haut).

1.1. Objet du marché dans le contexte de la politique de l'organisation

“Pour <.....> (nom de l'administration publique), l'attention portée à l'environnement ainsi qu'aux aspects sociaux est importante. Elle est incluse dans sa <politique stratégique>, <mission>, <vision>, <politique d'achat>, ...”



1.2. Les « marchés réservés » ?

Il s'agit ici d'une catégorie de marchés traitée séparément dans l'article 19 de la Directive 2004/18/CE. Cet article permet aux Etats membres de « réserver » la participation à une procédure de marché public: sont concernés les marchés confiés à des ateliers protégés ou attribués dans le cadre de programmes d'emplois protégés réservés à des personnes handicapées qui ne peuvent exercer une activité professionnelle dans des conditions normales.

Le paragraphe 2 de l'article 18Bis de la loi du 24 décembre 1993 a déjà fait un pas dans ce sens en permettant, sous les seuils européens, une démarche identique. Dans ce sens, des marchés publics peuvent être réservés à des ateliers protégés ou à des entreprises d'insertion sociale.

À cet égard, les articles 22 et 65 de la loi relative aux marchés publics et à certains marchés de travaux, de fournitures et de services du 15 juin 2006 peuvent servir de référence (en novembre 2010, cette loi n'était pas encore entrée en vigueur).

1.3. Aspects sociaux

Les acheteurs peuvent tenir compte d'aspects sociaux pour leurs achats. Pour des informations détaillées, voir :

<http://www.guidedesachatsdurables.be/fr/node/174>

2) Critères d'exclusion

Le non-respect de la législation environnementale et sociale, qui a été le sujet d'un jugement définitif ou d'une décision d'effet équivalent, peut être considéré comme une violation de la conduite professionnelle de l'opérateur économique concerné ou comme une faute grave autorisant l'exclusion de l'acteur concerné de la soumission pour le contrat.

Réf. :

Art. 53 et 54 de la directive 2004/17/CE et art. 45 de la directive 2004/18/CE



3) *Capacité technique (non exclusif)*

Les données du point 4, plus particulièrement le tableau 1, montrent qu'il y a relativement peu d'entreprises de ce secteur qui disposent actuellement d'un certificat EMAS (octobre 2010). Ce tableau ne présente pas de donnée relative au système ISO 14.001.

Il est recommandé aux acheteurs désireux d'inclure des références à un système de management environnemental dans le cadre de la sélection de rechercher des informations complémentaires lors de leur étude de marché afin de garantir une concurrence suffisante entre les soumissionnaires potentiels.

4) *Informations de marché pour les critères écologiques et l'analyse des besoins*

4.1. *Codes NACE et systèmes de management environnemental*

Le tableau suivant présente un aperçu des entreprises disposant du certificat EMAS en Belgique et en Europe.

Code NACE 2008	Description	Nombre d'entreprises certifiées EMAS	
		UE	BE
26.20	Fabrication d'ordinateurs et d'équipements périphériques	8	0
46.51	Commerce de gros d'ordinateurs, d'équipements informatiques périphériques et de logiciels	1	0
46.66	Commerce de gros d'autres machines et équipements de bureau	2	0

Tableau 1 : Entreprises disposant du certificat EMAS (chiffres de la base de données EMAS d'octobre 2010)

<< les données relatives au système ISO 14.001 sont disponibles chez Agoria >>



4.2. Labels

Les écolabels suivants sont applicables à ce groupe de produits à l'étranger :

Blaue Engel	
Écolabel européen	
Nordic Swan	
Energy Star	
TCO development	

4.3. Système d'auto-déclaration de l'industrie

En 1996, l'industrie suédoise a commencé à établir un système d'auto-déclaration pour la communication au sujet de l'environnement et la gestion d'entreprise écologique pour les produits ICT, il s'agit de la *IT Eco Declaration*. Cette déclaration est liée à la norme ECMA-370 et se rapporte e.a. aux groupes de produits des imprimantes, photocopieuses, scanners, ordinateurs, portables, moniteurs, mais pas aux cartouches / toners. Pour ce dernier groupe, un 'IT Eco Declaration Supplies' existe bien mais ce n'est pas encore une norme ECMA-370 (c'est une norme internationale).

Le contenu de la *Eco Declaration* correspond pour près de 80% à ce que stipule l'écolabel européen, Blaue Engel, Nordic Swan et/ou TCO. Pour les cartouches / toners, la différence la plus importante étant que les écolabels garantissent que 75% du matériel dans le module du toner recyclé soit réutilisé.



Le système ne prévoit pas un système de contrôle formel mais le marché/l'industrie se contrôle elle-même. L'utilisateur est juridiquement responsable de l'exactitude du contenu et doit respecter les conditions de la *Declaration*.

4.4. *Appareils peu énergivores*

Il y a suffisamment d'appareils qui satisfont aux exigences d'Energy Star sur le marché. Ces appareils sont repris dans la base de données Energy Star (<http://www.euenergystar.org/>). Cette base de données permet de sélectionner des modèles en fonction de diverses prestations fonctionnelles et énergétiques.

4.5. *Étude préliminaire*

Il est recommandé aux acheteurs de consacrer un temps suffisant à l'étude préliminaire. À ce sujet, il faut tenir compte des aspects suivants¹ :

- Une étude des besoins futurs de l'organisation en matière de développements TIC, de télétravail, de postes de travail flexibles, etc. ;
- Une étude des possibilités en matière d'extension future du matériel et/ou du logiciel ;
- Dans la mesure du possible, préférez les ordinateurs portables aux ordinateurs de bureau et aux moniteurs. Un ordinateur portable moyen (ordinateur bloc-notes) consomme, en fonction de ses caractéristiques, de 50 à 80 % d'énergie en moins qu'un ordinateur de bureau moyen et un moniteur. De plus, les portables sont généralement plus silencieux que les ordinateurs de bureau;
- Choisissez des écrans plats plutôt que des moniteurs à tube cathodique. Un écran plat moyen (LCD ou TFT) consomme environ 50 % de l'énergie consommée par un moniteur conventionnel moyen (tube cathodique). De plus, un écran LCD requiert moins de matières premières. En fin, les moniteurs CRT ne sont que très peu ou plus vendus en Europe;
- Définissez la taille des écrans à acheter en fonction de vos besoins. Le prix d'achat d'écrans plats de 15'' est inférieur de 30 % à celui d'écrans plats 17''. De plus, la consommation d'énergie moyenne d'un écran plat 15'' est environ de 25 à 30 % inférieure à celle d'un écran plat 17'' moyen.

¹ Source : <http://www.senternovem.nl/duurzaaminkopen/>.



5) *Technical specifications*

Critère 5.1: [GPP toolkit]: Energy consumption

Tous les produits doivent satisfaire aux dernières normes ENERGY STAR en matière de performance énergétique, qui sont disponibles sur le site web: www.euenergystar.org. Vous trouverez les critères à l'annexe X du présent cahier des charges.

Vérification:

Tous les produits porteurs du label ENERGY STAR seront réputés satisfaire aux exigences. Sera également accepté tout autre moyen de preuve jugé approprié, tel qu'un dossier technique constitué par le fabricant ou un rapport d'essai émis par un organisme agréé attestant du respect des critères.

Critère 5.2: [GPP toolkit]: For PCs and laptops: product design

Pour PC: Les produits doivent être conçus de façon à ce que:

- a) La mémoire soit facilement accessible et puisse être remplacée;
- b) Le disque dur et, le cas échéant, le lecteur de CD et/ou de DVD puissent être remplacés.

Pour les ordinateurs portables: Les produits doivent être conçus de façon à ce que:

- La mémoire soit facilement accessible et puisse être remplacée.

Vérification:

- Un échantillon du produit ;
 - Les écolabels de type I (écolabel européen, Nordic Swan et Blaue Engel) peuvent faire office de preuve. Tout autre moyen de preuve jugé approprié sera également accepté.
-

Critère 5.3: [GPP toolkit]: Pour les écrans LCD : Éclairage de fond

Le dispositif d'éclairage de fond des écrans LCD ne doit pas contenir plus de 3,5 mg de mercure en moyenne par lampe.

Vérification:

- Les écolabels de type I (écolabel européen, Nordic Swan et Blaue Engel) peuvent faire office de preuve. Tout autre moyen de preuve jugé approprié sera également accepté.

Critère 5.4: [GPP toolkit]²: Le niveau sonore

Conformément au paragraphe 3.2.5 de la norme ISO 9296, le «niveau sonore pondéré A déclaré» (re 1 pW) des produits, ne doit pas dépasser:

Pour les PC (mesuré conformément à la norme ISO 7779),

4,0 B(A) en mode d'attente [équivalent à 40 dB(A)]

4,5 B(A) lors de l'accès à un disque dur [équivalent à 45 dB(A)]

Pour les ordinateurs portables: (mesuré conformément à la norme ISO 7779),

3,5 B(A) en mode d'attente [équivalent à 35 dB(A)]

4,0 B(A) lors de l'accès à un disque dur [équivalent à 40 dB(A)]

Vérification:

Pour les Pc et les ordinateurs portables:

Les écolabels de type I (écolabel européen, Nordic Swan et Blaue Engel) peuvent faire office de preuve. Tout autre moyen de preuve jugé approprié sera également accepté.

² GPP criterion except for monitors and screens



Critère 5.5: [GPP toolkit]: Facilité de désassemblage (ce critère peut également servir de critère d'attribution)

- Les connexions sont faciles à trouver, accessibles au moyen d'outils ordinaires et standardisées autant que possible.
- Les pièces en matière plastique d'un poids supérieur à 25 g doivent porter un marquage permanent indiquant la nature du matériau, conformément à la norme ISO 11469:2000.
- Les pièces en matière plastique doivent être fabriquées à partir d'un seul polymère ou de polymères compatibles, à l'exception du capot

Vérification: Tous les produits porteurs d'un écolabel de type I (l'écolabel européen, Blaue Engel et Nordic Swan) remplissant ce critère seront réputés satisfaire aux exigences. Autrement, le soumissionnaire fournira une garantie écrite attestant que ce critère sera respecté.

Critère 5.6: [GPP toolkit]:³ Substances dangereuses (2) (ce critère peut également servir de critère d'attribution)

Les pièces en matière plastique d'un poids supérieur à 25 g ne doivent pas contenir de retardateurs de flammes (substances ou préparations) auxquels est attribuée l'une des phrases de risque suivantes, telles que définies par la directive 67/548/CEE:

Pour les moniteurs et écrans :

- R45 (peut causer le cancer),
- R46 (peut causer des altérations génétiques héréditaires),
- R60 (peut altérer la fertilité),
- R61 (risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant).

Pour les ordinateurs portables :

- R 40 (effet cancérigène suspecté)
- R45 (peut causer le cancer),
- R46 (peut causer des altérations génétiques héréditaires),
- R 48 (risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée)

³ Critère pour les marchés publics écologiques, sauf pour les ordinateurs portables et les ordinateurs personnels.



- R49 (peut provoquer le cancer par inhalation)
- R60 (peut altérer la fertilité)
- R61 (risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant)
- R62 (risque possible d'altération de la fertilité)
- R63 (risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.)
- R68 (possibilité d'effets irréversibles)
- R50/53 (très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique)

(Les impuretés résultant des procédés que la technologie ne permet pas d'éviter, les stratifiés de tableaux de connexions imprimés, les composants électroniques et toute isolation de câble sont exemptés).

Pour les PC:

- R 40 (effet cancérigène suspecté)
- R45 (peut causer le cancer),
- R46 (peut causer des altérations génétiques héréditaires),
- R49 (peut provoquer le cancer par inhalation)
- R60 (peut altérer la fertilité)
- R61 (risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant)
- R62 (risque possible d'altération de la fertilité)
- R63 (risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.)
- R68 (possibilité d'effets irréversibles)

- R50 (très toxique pour les organismes aquatiques)
- R50/53 (très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique)
- R51/R53 (Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique)

(Les impuretés résultant des procédés que la technologie ne permet pas d'éviter sont exemptées).

Vérification: Tous les produits porteurs d'un écolabel de type I (l'écolabel européen, Blaue Engel, Nordic Swan ou TCO) remplissant ce critère seront réputés satisfaire aux exigences. Tout autre moyen de preuve jugé approprié sera également accepté.

- - - - -



[Harmonisation GPP Toolkit 2012 de l'UE] Critère 5.7 : Emballage

Pour les livraisons, les emballages peuvent être constitués de matériau recyclé ou peuvent être compostables :

Pour fourniture en emballage constitué de matériaux recyclés :

L'emballage sera constitué un minimum de 50 % de matériaux recyclés ;

Pour fourniture en emballage compostable :

Le film doit être compostable, conformément aux prescriptions de la norme européenne pour la biodégradabilité EN 13432.

[voir aussi 7.1.]

Vérification :

Pour les emballages recyclés :

- Un échantillon de l'emballage ;
- Un document technique garantissant le respect des critères qui précèdent.

Pour les emballages compostables :

- Un échantillon de l'emballage.
- Pour les films compostables, le label *OK Compost* octroyé par AIB Vinçotte peut notamment servir de référence. Toute autre forme de preuve adéquate sera également acceptée.



[Harmonisation GPP Toolkit 2012 de l'UE] Critère 5.8 : Gestion de l'énergie

Les fonctions de gestion énergétique sont présentes sur le matériel (pour tous les produits).

Vérification :

La description des produits mentionne les fonctions de gestion énergétique de l'appareil.

- - - - -

Des critères environnementaux supplémentaires pourraient être retrouvés dans le cadre de la norme IT Eco et/ou la norme ECMA-370.



6) Critères d'attribution

	<i>Critères - Exemples</i>	<i>Pondération</i>
1.	Prix <i>Calcul (ex.) : Prix le plus bas/prix indiqué x 0,60</i>	Ex. 60 %
2.	Critères environnementaux (l'administration adjudicatrice détaille les pondérations attribuées aux critères environnementaux indiquées dans ce tableau) <i>Calcul (ex.) : Total des points obtenus/nombre de points maximal x 0,35</i>	Ex. 35 %
3.	...	Ex. 5 %
4.	...	Ex. ...

Les critères environnementaux du tableau ci-dessus concernent les aspects suivants (il est également recommandé d'accorder une importance suffisante aux critères environnementaux afin de pouvoir garantir la durabilité du produit) :

*<<< Le pouvoir adjudicateur est libre d'ajouter des critères environnementaux dans une liste établie sur la base des informations environnementales les plus récentes et sur la base de ses besoins. Ce document mentionne une recommandation complémentaire particulière pour la phase d'attribution >>>
Vous trouverez des suggestions à l'annexe I, basées sur des critères disponibles dans les documents des labels Blaue Engel, Nordic Swan, de l'écolabel européen et TCO >>>*

Critère 6.1: Pour moniteurs LCD: éclairage d'arrière-plan

L'éclairage d'arrière-plan des écrans LCD s'élève en moyenne à moins de 0.1 mg de mercure par lampe.

Contrôle:

Rapport technique

Évaluation:

X points supplémentaires si le critère est satisfait



[Harmonisation GPP Toolkit 2012 de l'UE] Critère 6.2 : Contenu recyclé

Des points supplémentaires sont alloués si 10% au moins de la masse du boîtier externe de l'appareil est recyclé postconsommation.

Vérification :

Une explication du producteur avec le pourcentage de plastique recyclé postconsommation.

Des critères environnementaux supplémentaires pourraient être retrouvés dans le cadre de la norme IT Eco et/ou la norme ECMA-370.



7) Conditions d'exécution

7.1. Aspects environnementaux

Critère 7.1.1. [GPP Toolit]: La disponibilité de batteries et de dispositifs d'alimentation électrique compatibles

Pour les ordinateurs portables, la disponibilité de batteries et de dispositifs d'alimentation électrique compatibles, ainsi que celle des claviers et des pièces associées, doit être garantie pendant au moins trois ans à compter de l'arrêt de la production.

Vérification: Tous les produits porteurs d'un écolabel de type I (par ex. l'écolabel européen, Blaue Engel ou Nordic Swan) remplissant ce critère seront réputés satisfaire aux exigences. Tout autre moyen de preuve jugé approprié sera également accepté.

Critère 7.1.2 : Emballage

Les plastiques utilisés pour l'emballage du produit ne pourront contenir de polymères halogènes.

Vérification :

Tous les produits porteurs d'un écolabel de type I (par ex. Blaue Engel ou TCO) remplissant ce critère seront réputés satisfaire aux exigences. Autrement, le soumissionnaire fournira une garantie écrite attestant que ce critère sera respecté.

Critère 7.1.3 : manuel d'utilisation

Les manuels seront disponibles au format électronique ou, s'il s'agit d'une version papier, le manuel sera imprimé sur :

- du papier au minimum exempt de chlore élémentaire et
- sur du papier recyclé ou du papier à base de bois provenant de forêts gérées durablement.



Vérification :

Tous les produits porteurs d'un écolabel de type I (par ex. Blaue Engel, l'écolabel européen, Nordic Swan, Österreichisches Umweltzeichen, NF Environnement, FSC, PEFC, etc.) remplissant ce critère seront réputés satisfaire aux exigences. Autrement, le soumissionnaire fournira une garantie écrite attestant que ce critère sera respecté.

Critère 7.1.4 : Formation en matière d'utilisation peu énergivore

L'opérateur qui exécute le marché prévoira une formation pour le service public adjudicateur et les utilisateurs en matière de configuration et d'utilisation des appareils la moins énergivore possible.

Vérification :

Description dans l'offre.

<< Vous trouverez des suggestions de critères d'exécution complémentaires à l'annexe II, basés sur des critères disponibles dans les documents des labels Blaue Engel, Nordic Swan, de l'écolabel européen et TCO >>>

7.2. Aspects sociaux:

Les acheteurs peuvent tenir compte d'aspects sociaux pour leurs achats. Pour des informations détaillées, voir :

<http://www.guidedesachatsdurables.be/fr/node/174>.



7.3. *Aspects éthiques:*

« Le soumissionnaire s'engage, jusqu'à la complète exécution du marché, à respecter les conventions de base de l'OIT, en particulier :

1. L'interdiction du travail forcé (conventions n° 29 concernant le travail forcé ou obligatoire, 1930, et n° 105 sur l'abolition du travail forcé, 1957);
2. Le droit à la liberté syndicale (convention n° 87 sur la liberté syndicale et la protection du droit syndical, 1948);
3. Le droit d'organisation et de négociation collective (convention n° 96 sur le droit d'organisation et de négociation collective, 1949);
4. L'interdiction de toute discrimination en matière de travail et de rémunération (conventions n° 100 sur l'égalité de rémunération, 1951 et n° 111 concernant la discrimination (emploi et profession), 1958);
5. L'âge minimum fixé pour le travail des enfants (convention n° 138 sur l'âge minimum, 1973), ainsi que l'interdiction des pires formes du travail des enfants (convention n° 182 sur les pires formes du travail des enfants, 1999).

Le non-respect de cet engagement pourra, en vertu de l'article 20, §1^{er}, 4° du Cahier général des charges annexé à l'arrêté royal du 26 septembre 1996, donner lieu à l'application des mesures d'office prévues au § 6 du même article, et notamment à la résiliation unilatérale du marché. »

References



Annexe I : Critères environnementaux complémentaires (spécifications techniques ou critères d'attribution)

Les critères de cette annexe proviennent des labels suivants, pour autant qu'ils ne soient pas inclus dans les spécifications techniques du présent document (point 5) : **Blaue Engel**, **écolabel européen**, **Nordic Swan** et **TCO**. Seuls les critères communs à deux labels minimum sont mentionnés.

(Mise à jour : novembre 2010)

Critère				Blaue Engel	Nordic Swan	Écolabel européen	TCO
	Ordinateurs	Ordinateurs	Moniteurs/écrans				
Mise à niveau							
Les ordinateurs portables doivent avoir au moins deux interfaces supplémentaires pour les disques durs externes/périphériques (outre les possibilités de connexion obligatoires pour la souris, le clavier, le moniteur et l'imprimante).	X			X	X		
Les ordinateurs personnels doivent avoir au moins deux interfaces supplémentaires pour les disques durs externes/périphériques (outre les possibilités de connexion obligatoires pour la souris, le clavier, le moniteur et l'imprimante).		X		X	X		
L'ordinateur sera conçu de manière à permettre un accès et le remplacement aisés des cartes graphiques.		X		X	X	X	
Conception du produit							
La machine doit être équipée d'un commutateur marche/arrêt. L'utilisation de ce commutateur doit permettre de mettre la machine en mode arrêt. Les commutateurs et boutons doivent être conçus avec des symboles conformément à la norme IEEE 1621. Mode arrêt : niveau de consommation électrique le plus faible qui ne peut pas être interrompu (influencé) par l'utilisateur.	X	X		X	X	X	
Une personne qualifiée sera en mesure de le démonter.	X	X		X	X	X	
Matériaux et composants de la machine							
Les pièces en matière plastique (> 25 g) peuvent contenir des éléments métalliques si ceux-ci peuvent être séparés facilement sans outils spéciaux.	X	X	X	X	X	X	X
Les grandes pièces en matière plastique (> 25 g) ne peuvent être peintes ou métallisées. Les revêtements métalliques sont permis	X			X	X		

Annexe II : Critères environnementaux complémentaires (spécifications techniques ou critères d'attribution)

Les critères de cette annexe proviennent des labels suivants, pour autant qu'ils ne soient pas inclus dans les conditions d'exécution du présent document (point 7) : Blauw Engel, écolabel européen, Nordic Swan et TCO. Seuls les critères communs à deux labels minimum sont mentionnés.

(Mise à jour : novembre 2010)

Critère	Ordinateurs	Ordinateurs	Moniteurs/écrans	Blauw Engel	Nordic Swan	Écolabel européen	TCO
Conditions d'exécution							
Le fabricant fournira une garantie commerciale attestant que l'unité centrale, l'écran ou l'ordinateur portable fonctionnera pendant au moins trois ans. La garantie sera valable à dater du jour de livraison de l'ordinateur au consommateur. Le soumissionnaire s'engage à assurer la fourniture de pièces de rechange pour réparer le produit pendant au moins 5 ans à dater de l'arrêt de la production et à en informer le consommateur.	X	X		X	X		
Le soumissionnaire s'engage à garantir la fourniture de pièces de rechange et de l'infrastructure nécessaire pour réparer le matériel pendant une période d'au moins 5 ans à dater de l'arrêt de la production. Il veillera également à informer les utilisateurs de la disponibilité garantie de pièces de rechange. Les pièces remplaçables sont celles susceptibles de présenter une défaillance lors de l'utilisation normale du produit. Inversement, les pièces dont le cycle de vie dépasse généralement la durée de vie moyenne du produit ne devront pas faire l'objet d'un stock de pièces de rechange.			X	X	X		
Les informations suivantes accompagneront le produit : <ul style="list-style-type: none"> ○ Avantages de l'utilisation de dispositifs de gestion de l'énergie et de débrancher l'alimentation ; ○ Disponibilité des pièces de rechange ; ○ Les parties de l'ordinateur personnel destinées à être recyclées ou réutilisées ; L'utilisation appropriée de cartes WLAN (Wi-Fi) pour minimiser les risques de sécurité.	X	X		X	X	X	

Annexe III Phrases R :

(Les phrases R sont mentionnées sur les étiquettes du produit ainsi que dans les fiches de données de sécurité du produit. Elles peuvent être utiles pour les procédures de vérification.)

<u>R1:</u>	Explosif à l'état sec.
<u>R2:</u>	Risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition.
<u>R3:</u>	Grand risque d'explosion par le choc, la friction, le feu ou d'autres sources d'ignition.
<u>R4:</u>	Forme des composés métalliques explosifs très sensibles.
<u>R5:</u>	Danger d'explosion sous l'action de la chaleur.
<u>R6:</u>	Danger d'explosion en contact ou sans contact avec l'air.
<u>R7:</u>	Peut provoquer un incendie.
<u>R8:</u>	Favorise l'inflammation des matières combustibles.
<u>R9:</u>	Peut exploser en mélange avec des matières combustibles.
<u>R10:</u>	Inflammable.
<u>R11:</u>	Facilement inflammable.
<u>R12:</u>	Extrêmement inflammable.
<u>R13 (obsolète) :</u>	<i>Gaz liquide extrêmement inflammable (Cette phrase R n'est plus stipulée dans la version du GefStoffV publiée le 26/10/93.)</i>
<u>R14:</u>	Réagit violemment au contact de l'eau.
<u>R15:</u>	Au contact de l'eau, dégage des gaz extrêmement inflammables.
<i>Merck R15.1</i>	<i>Au contact de l'acide, dégage des gaz extrêmement inflammables.</i>
<u>R16:</u>	Peut exploser en mélange avec des substances comburantes.
<u>R17:</u>	Spontanément inflammable à l'air.
<u>R18:</u>	Lors de l'utilisation, formation possible de mélange vapeur-air inflammable/explosif.
<u>R19:</u>	Peut former des peroxydes explosifs.
<u>R20:</u>	Nocif par inhalation.
<u>R21:</u>	Nocif par contact avec la peau.
<u>R22:</u>	Nocif en cas d'ingestion.
<u>R23:</u>	Toxique par inhalation.
<i>Riedel-de Haen</i>	<i>Egalement toxique par inhalation.</i>
<i>R23K :</i>	
<u>R24:</u>	Toxique par contact avec la peau.
<i>Riedel-de Haen</i>	<i>Egalement toxique par contact avec la peau.</i>
<i>R24K :</i>	
<u>R25:</u>	Toxique en cas d'ingestion.
<i>Riedel-de Haen</i>	<i>Egalement toxique en cas d'ingestion.</i>
<i>R25K :</i>	
<u>R26:</u>	Très toxique par inhalation.
<i>Riedel-de Haen</i>	<i>Egalement très toxique par inhalation.</i>
<i>R26K :</i>	
<u>R27:</u>	Très toxique par contact avec la peau.
<i>Riedel-de Haen</i>	<i>Très toxique par contact avec les yeux.</i>
<i>R27A :</i>	
<i>Riedel-de Haen</i>	<i>Egalement très toxique par contact avec la peau.</i>
<i>R27K :</i>	
<i>Riedel-de Haen</i>	<i>Egalement très toxique par contact avec les yeux.</i>
<i>R27AK :</i>	
<u>R28:</u>	Très toxique en cas d'ingestion.
<i>Riedel-de Haen</i>	<i>Egalement très toxique en cas d'ingestion.</i>
<i>R28K :</i>	



- R29: Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques.
- R30: Peut devenir facilement inflammable pendant l'utilisation.
- R31: Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.
- Merck R31.1* *Au contact d'alcali, dégage des gaz toxiques.*
- R32: Au contact d'un acide, dégage un gaz très toxique.
- R33: Danger d'effets cumulatifs.
- R34: Provoque des brûlures.
- R35: Provoque de graves brûlures.
- R36: Irritant pour les yeux.
- Riedel-de Haen* *Lacrymogène*
- R36A:
- R37: Irritant pour les voies respiratoires.
- R38: Irritant pour la peau.
- R39: Danger d'effets irréversibles très graves.
- R40: Effet cancérigène suspecté.
ATTENTION : Jusqu'en 2001, cette phrase R était également utilisée pour un effet mutagène ou tératogène suspecté. Ces risques sont maintenant repris dans la R68 !
- R41: Risque de lésions oculaires graves.
- R42: Peut entraîner une sensibilisation par inhalation.
- R43: Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau.
- R44: Risque d'explosion si chauffé en ambiance confinée.
- R45: Peut provoquer le cancer.
- R46: Peut provoquer des altérations génétiques héréditaires.
- R47 (obsolète) :* *Peut provoquer des malformations.*
(Cette phrase R n'est plus stipulée dans la version du GefStoffV publiée le 26/10/93.)
- R48: Risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée.
- R49: Peut provoquer le cancer par inhalation.
- R50: Très toxique pour les organismes aquatiques.
- R51: Toxique pour les organismes aquatiques.
- R52: Nocif pour les organismes aquatiques.
- R53: Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
- R54: Toxique pour la flore.
- R55: Toxique pour la faune.
- R56: Toxique pour les organismes du sol.
- R57: Toxique pour les abeilles.
- R58: Peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement.
- R59: Dangereux pour la couche d'ozone.
- R60: Peut altérer la fertilité.
- R61: Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.
- R62: Risque possible d'altération de la fertilité.
- R63: Risque possible pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.
- R64: Risque possible pour les bébés nourris au lait maternel.
- R65: Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion.
- R66: L'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau.
- R67: L'inhalation de vapeurs peut provoquer somnolence et vertiges.
- R68: Possibilité d'effets irréversibles.

COMBINAISONS DES PHRASES R :



- R14/15: Réagit violemment au contact de l'eau en dégageant des gaz extrêmement inflammables.
- R15/29: Au contact de l'eau, dégage des gaz toxiques et extrêmement inflammables.
- R20/21: Nocif par inhalation et par contact avec la peau.
- R21/22: Nocif par contact avec la peau et par ingestion.
- R20/22: Nocif par inhalation et par ingestion.
- R20/21/22: Nocif par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- R21/22: Nocif par contact avec la peau et par ingestion.
- R23/24: Toxique par inhalation et par contact avec la peau.
- R24/25: Toxique par contact avec la peau et par ingestion.
- R23/25: Toxique par inhalation et par ingestion.
- R23/24/25: Toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- R24/25: Toxique par contact avec la peau et par ingestion.
- R26/27: Très toxique par inhalation et par contact avec la peau.
- R27/28: Très toxique par contact avec la peau et par ingestion.
- R26/28: Très toxique par inhalation et par ingestion.
- R26/27/28: Très toxique par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- R36/37: Irritant pour les yeux et les voies respiratoires.
- R37/38: Irritant pour les voies respiratoires et la peau.
- R36/38: Irritant pour les yeux et la peau.
- R36/37/38: Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau.
- R39/23: Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation.
- R39/24: Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau.
- R39/25: Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par ingestion.
- R39/23/24: Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau.
- R39/23/25: Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion.
- R39/24/25: Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion.
- R39/23/24/25: Toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- R39/26: Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation.
- R39/27: Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau.
- R39/28: Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par ingestion.
- R39/26/27: Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par contact avec la peau.
- R39/26/28: Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation et par ingestion.
- R39/27/28: Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par contact avec la peau et par ingestion.
- R39/26/27/28: Très toxique : danger d'effets irréversibles très graves par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- R42/43: Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et par contact avec la peau.
- R48/20: Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.
- R48/21: Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau.
- R48/22: Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion.
- R48/20/21: Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par contact avec la peau.
- R48/20/22: Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par ingestion.
- R48/21/22: Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau et par ingestion.
- R48/20/21/22: Nocif : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- R48/23: Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation.
- R48/24: Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau.
- R48/25: Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par ingestion.
- R48/23/24: Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par contact avec la peau.
- R48/23/25: Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation et par ingestion.
- R48/24/25: Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par contact avec la peau et par ingestion.



- 
- R48/23/24/25: Toxique : risque d'effets graves pour la santé en cas d'exposition prolongée par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.
- R50/53: Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
- R51/53: Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
- R52/53: Nocif pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.
- R68/20: Nocif : possibilité d'effets irréversibles par inhalation.
- R68/21: Nocif : possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau.
- R68/22: Nocif : possibilité d'effets irréversibles par ingestion.
- R68/20/21: Nocif : possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par contact avec la peau.
- R68/20/22: Nocif : possibilité d'effets irréversibles par inhalation et par ingestion.
- R68/21/22: Nocif : possibilité d'effets irréversibles par contact avec la peau et par ingestion.
- R68/20/21/22: Nocif : possibilité d'effets irréversibles par inhalation, par contact avec la peau et par ingestion.

