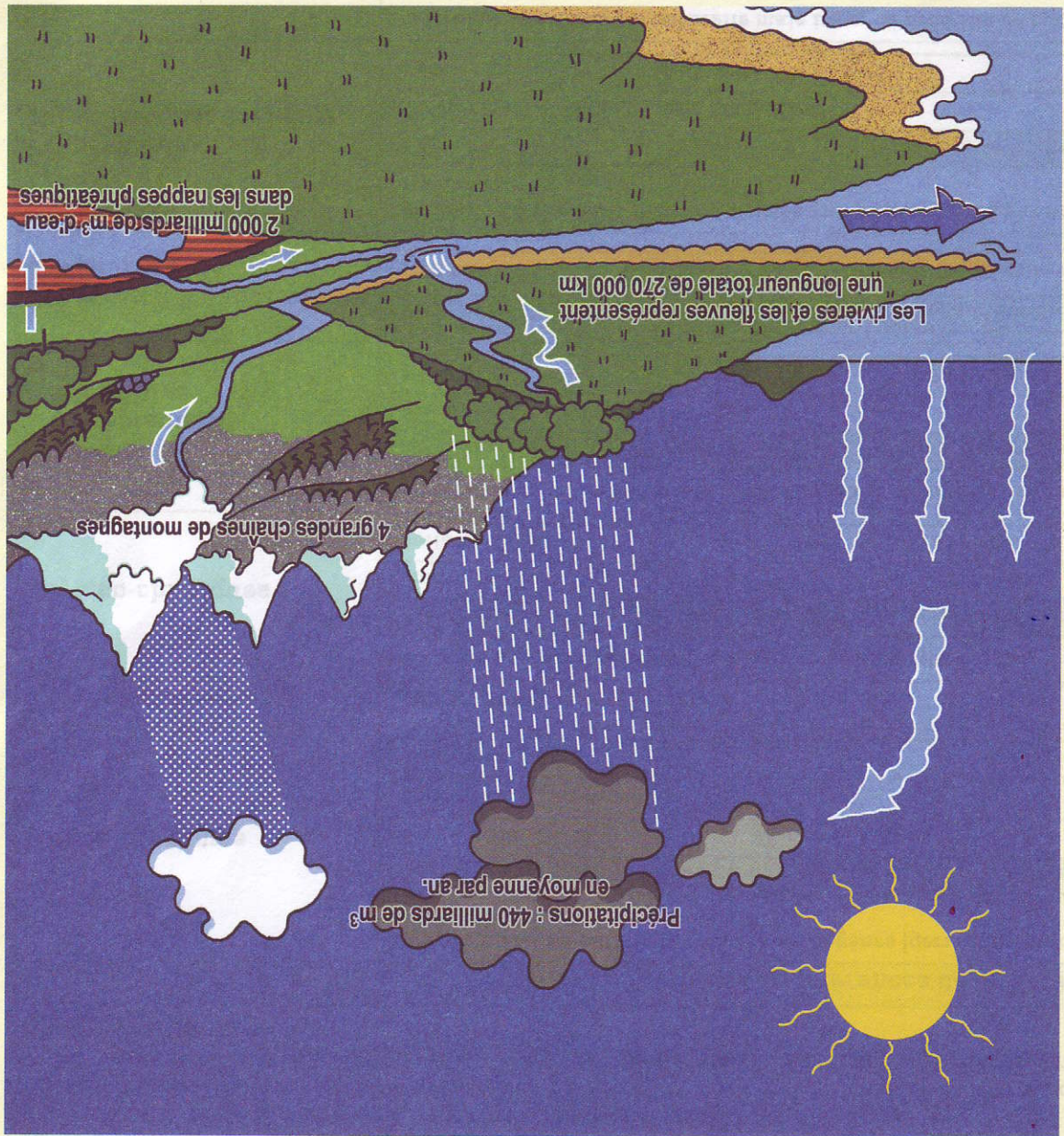


**Activité 4** La qualité de l'eau

6. À partir du document D et de vos connaissances, 6-1. Nommer l'ouvrage de référence sur lequel le ministère s'appuie pour faire respecter des normes de qualité de l'eau en France.



Aucun risque de pénurie globale en eau n'est à redouter dans notre pays. Le bilan des ressources internes en eau de la France s'élève à 170 milliards de mètres cubes par an. Mais, les ressources en eaux françaises sont, comme partout, inégalement réparties et varient selon les saisons, ce qui explique que certaines régions peuvent connaître des difficultés en cas de sécheresse.

**DOC. C** La situation des ressources en eau en France

5. À partir du document C, indiquer quatre raisons qui mettent la France à l'abri d'une pénurie d'eau.

\* À l'exception des eaux minérales naturelles.

<b>Paramètres</b>	<b>Exemples de limites et de références de qualité</b>	
<b>Microbiologiques</b>	Exemples	Limite de qualité
	<i>Escherichia coli</i>	0
	Entérocoques intestinaux	0
	Coliformes	0
<b>Organoleptiques</b>	Couleur, odeur, saveur, limpidité.	
<b>Physico-chimiques</b>	Exemples	Limite de qualité
	Chlorures	250 mg/L
	Sulfates	250 mg/L
<b>Concernant les substances indésirables</b>	Exemple	Référence de qualité
	Tritium	100 Bq/L (Bq=Bequerel)
	Les limites fixées sont bien inférieures aux seuils tolérés par notre organisme.	
	Exemples	Limite de qualité
<b>Concernant les substances toxiques</b>	Plomb	0,01 mg/L
	Arsenic	0,01 mg/L
	Référence de qualité	
<b>Concernant les pesticides et produits apparentés</b>	Exemples	Limite de qualité
	Insecticides, herbicides... * par substance * pour le total des substances mesurées	
<b>Les eaux adoucies ou déminéralisées livrées à la consommation humaine</b>	Elles doivent contenir une dose minimale de calcium et magnésium. Il n'y a pas de valeur limite réglementaire de dureté.	

Pour être consommée, l'eau doit répondre à des paramètres de qualité très stricts figurant dans le Code de la santé publique, fixés par le ministère de la Santé et contrôlés par ses services (Agence régionale de santé ou ARS). Pour chaque paramètre, est déterminée soit une **limite de qualité** qui fixe la quantité supérieure à ne pas dépasser, soit une **référence de qualité** qui est une valeur indicative établie à des fins d'évaluation des risques sur la santé des personnes, soit les deux.

**DOC. D Les normes françaises des eaux destinées à la consommation humaine\***

- 6-2. Définir l'eau potable.
- 6-3. Préciser, pour le nitrate, s'il s'agit d'une limite ou d'une référence de qualité et indiquer la valeur à respecter.
- 6-4. Indiquer l'organisme auprès duquel il est possible de s'informer sur la qualité de l'eau potable.

**DOC. E** Un rapport d'analyses d'eau

7. **Surligner**, dans le document E, en vert, les paramètres analysés et en rouge, les résultats non conformes.
8. A partir des documents D et E,
- 8-1. **Indiquer** :
- le type de prélèvement :
  - le laboratoire qui a analysé le prélèvement :
- 8-2. **Justifier** la conclusion à partir de deux résultats non conformes.

**RAPPORT D'ANALYSES**  
 Numéro Labo : 2009.6552-1-1

Deposé le : 09/11/2009 16:38  
 Prélevé le : 09/11/2009 13:20, par LD2H, D. SIGLER, eau de puits MO-PR-05  
 Motif de prélèvement : AUTO-CONTROLE  
 Type de prélèvement : Eau de puits  
 Type d'analyse : Analyse de type P1 sur eau naturelle puits  
 EAU DE PUTS - BOUCHEMAINE  
 Identification du point :  
 Date début d'analyse : 09/11/2009

Analyse	Résultat	Limite	Rêt
---------	----------	--------	-----

**PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES**

Coliformes en milieu liquide (NPP)	93	Bact./100mL	0
Escherichia coli par filtration sur membrane	7	UFC/100mL	0
Entérocoques intestinaux par filtration sur membrane	> 100	UFC/100mL	0
Micro-organismes revivifiables à 36°C	> 300	UFC/mL	
Micro-organismes revivifiables à 22°C	> 300	UFC/mL	

**PARAMÈTRES CHIMIQUES - Paramètres organoleptiques**

Aspect (0 : FAS, 1 : voir commentaire en fin de tableau)	1 (1)	qualitatif	
Couleur apparente	64	U PtCo	15
Odeur (0 : FAS, 1 : voir commentaire en fin de tableau)	0	qualitatif	
Saveur (0 : FAS, 1 : voir commentaire en fin de tableau)	0	qualitatif	
Turbidité	2.7	N.F.U	2.0

**PARAMÈTRES CHIMIQUES - Structure naturelle**

pH à 25°C	7.35	unité pH	6.5 - 9.0
Conductivité à 25°C	388	µS/cm	200 - 1100
Chlorures (Cl-)	16	mg/L	250
Sulfates (SO4=)	52	mg/L	250
Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	9.1	°F	
Dureté Totales (TH)	12.3	°F	

**PARAMÈTRES CHIMIQUES - Substances indésirables**

Ammonium (NH4+)	<0.020	mg/L	0.100
Nitrites (NO2-)	<0.050	mg/L	0.500
Nitrates (NO3-)	41	mg/L	50
Carbone Organique Total (COT) en C	5.5	mg/L	2.0

**DÉTERMINÉS IN SITU PAR LE LABORATOIRE**

Température de l'eau	13.5	°C	25.0
pH	7.30	unité pH	

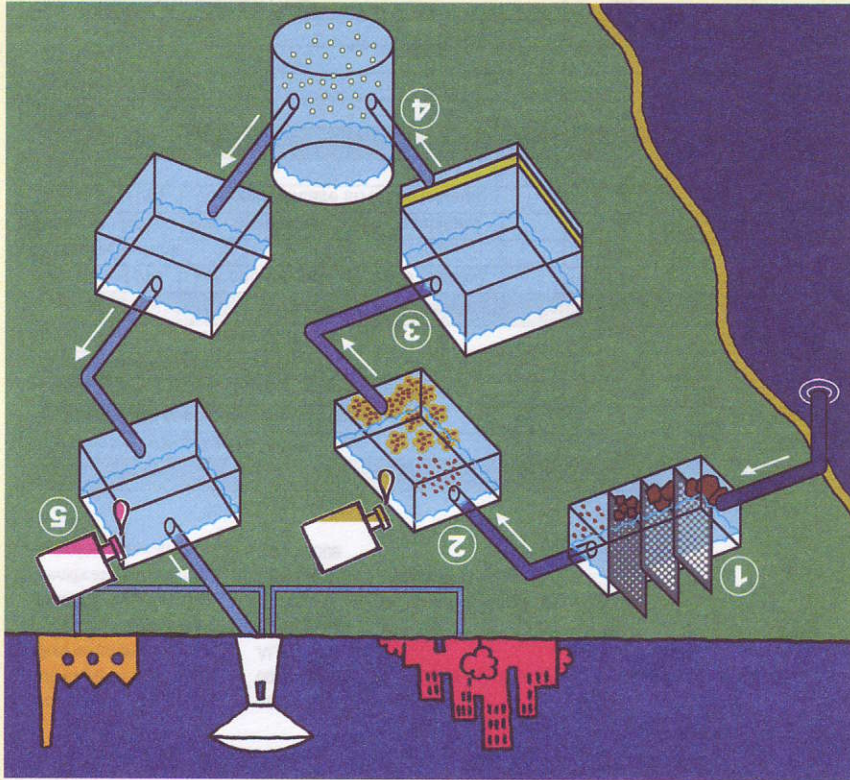
**CONCLUSION :** Pour une eau destinée à la consommation humaine et pour les paramètres analysés, eau NON CONFORME aux limites de qualité et NE SATISFAISANT PAS aux références de qualité définies dans le Code de la santé publique, pour le(s) résultat(s) en gras dans le rapport d'analyses.  
 Cet avis n'intègre pas l'incertitude associée à la mesure.

Eau légèrement jaunâtre

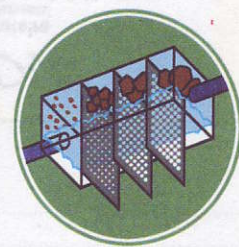
**CONSEIL GÉNÉRAL DE MAINE-ET-LOIRE**  
 M. et Mme NAHLIS  
 Route de la Béloille  
 49 080 Bouchemaine  
 Attn:  
 Angers, le 16/11/2009

DIRECTION GÉNÉRALE ADJOINTE DÉVELOPPEMENT  
 DOMAINE AMÉNAGEMENT-ENVIRONNEMENT

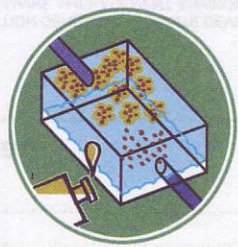
laboratoire départemental d'hygiène  
 LD2H



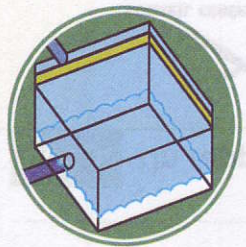
**1 Dégrillage et tamisage**  
Le filtrage de l'eau à travers les grilles arrête les gros déchets.



**2 Floculation et décanation**  
Un coagulant est ajouté à l'eau pour rassembler en flocons les fines particules encore présentes dans l'eau. Les particules agglomérées sont entraînées par leur poids au fond des bassins appelés décanteurs.



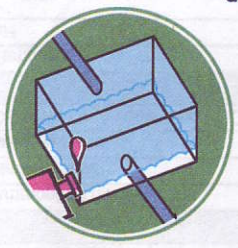
**3 Filtration**  
L'eau traverse un filtre, lit de sable visible à l'œil nu et/ou un filtre à charbon actif qui retient les micro-polluants comme les pesticides.



**4 Ozonation**  
L'ozone à forte dose a une action bactéricide et antivirale. Elle rend une partie de la matière organique biodégradable.

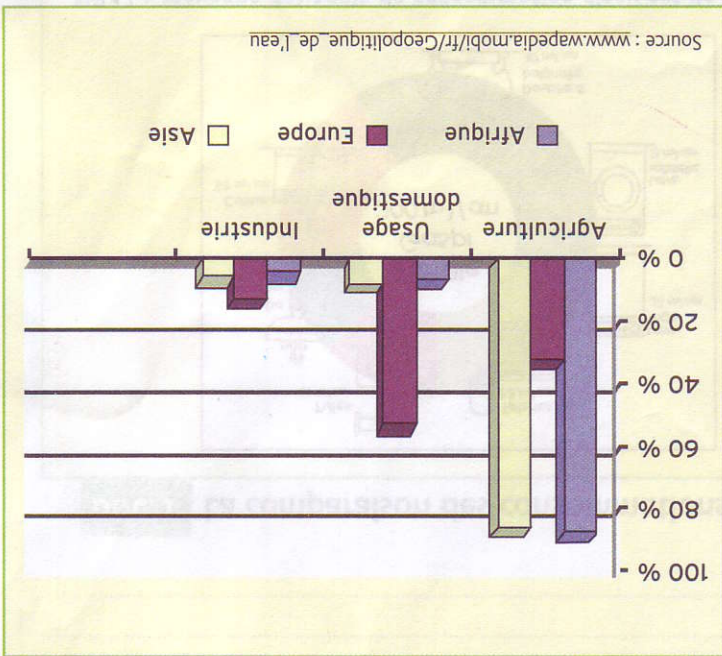


**5 Chloration**  
L'ajout de chlore détruit les dernières bactéries et maintient une bonne qualité de l'eau tout au long de son parcours dans les canalisations.



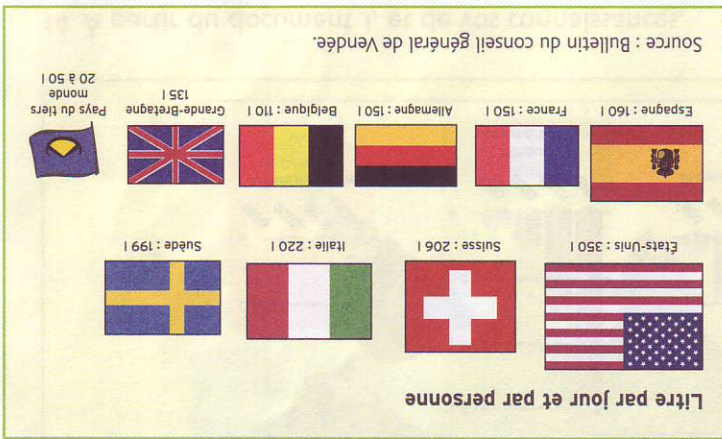
**DOC F Le traitement de l'eau pour la rendre propre à la consommation**

9. Entourer, sur le document F, la ou les étapes qui correspondent au respect des paramètres microbiologiques et justifier.



DOC. H La consommation d'eau dans le monde par secteur

12. À partir du document H, formuler deux commentaires.

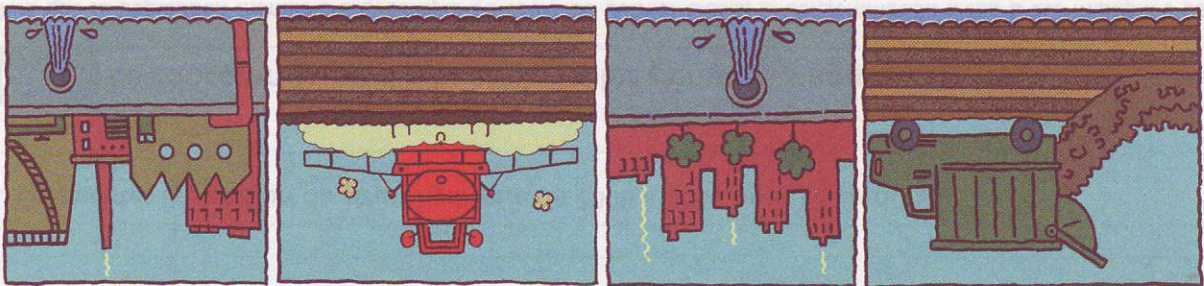


DOC. G La consommation d'eau pour l'usage domestique dans différents pays

11-2. Indiquer deux raisons d'un tel écart de consommation.

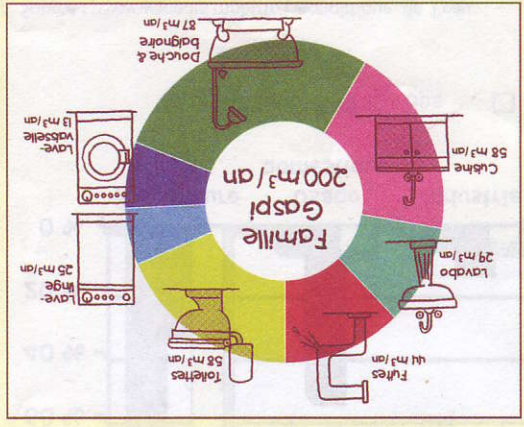
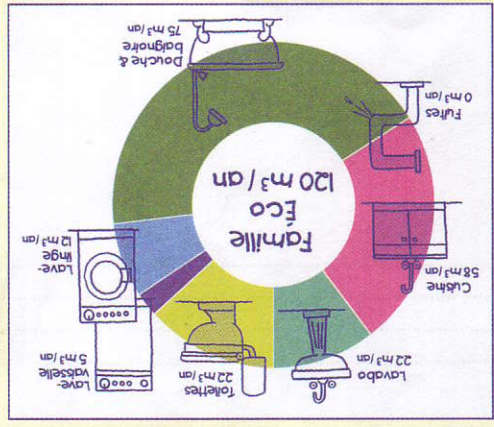
11-1. Citer, pour l'usage domestique, le pays qui :  
 - consomme le moins d'eau :  
 - consomme le plus d'eau :

Activité 5 La consommation d'eau dans le monde



10. Identifier, sous chacune des illustrations, la source de dégradation de la qualité de l'eau.

NB : La moyenne nationale de consommation d'eau est de 30 à 35 m<sup>3</sup> par an et par personne.

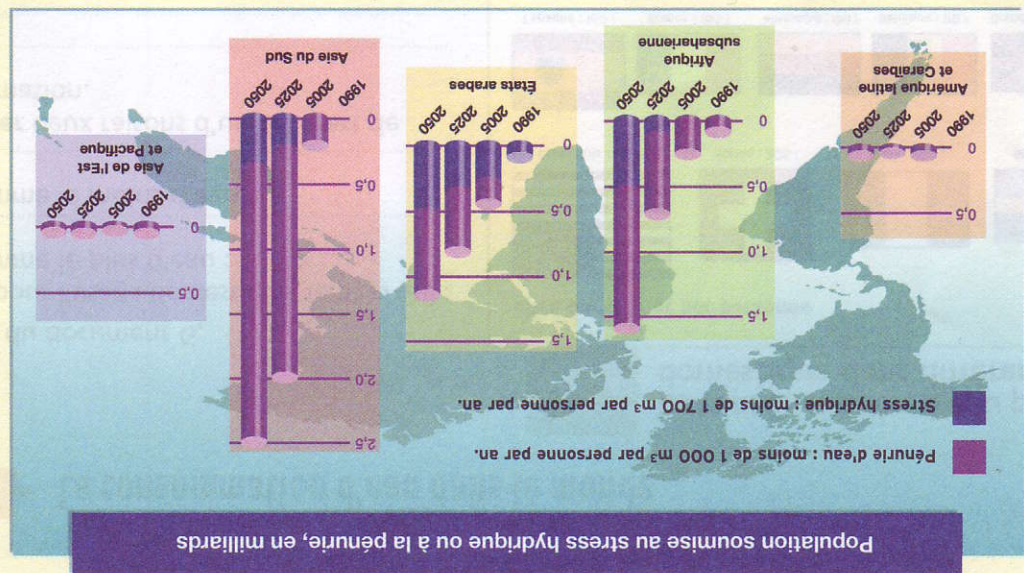


**DOC. 1** La comparaison des consommations d'eau de deux familles de quatre personnes

14. À partir du document 1, et de vos connaissances,

14-1. Citer deux objectifs qui justifient l'attitude de la famille Eco.

14-2. À partir de vos factures d'eau, indiquer votre consommation annuelle d'eau, puis comparer avec la moyenne nationale et formuler un commentaire.

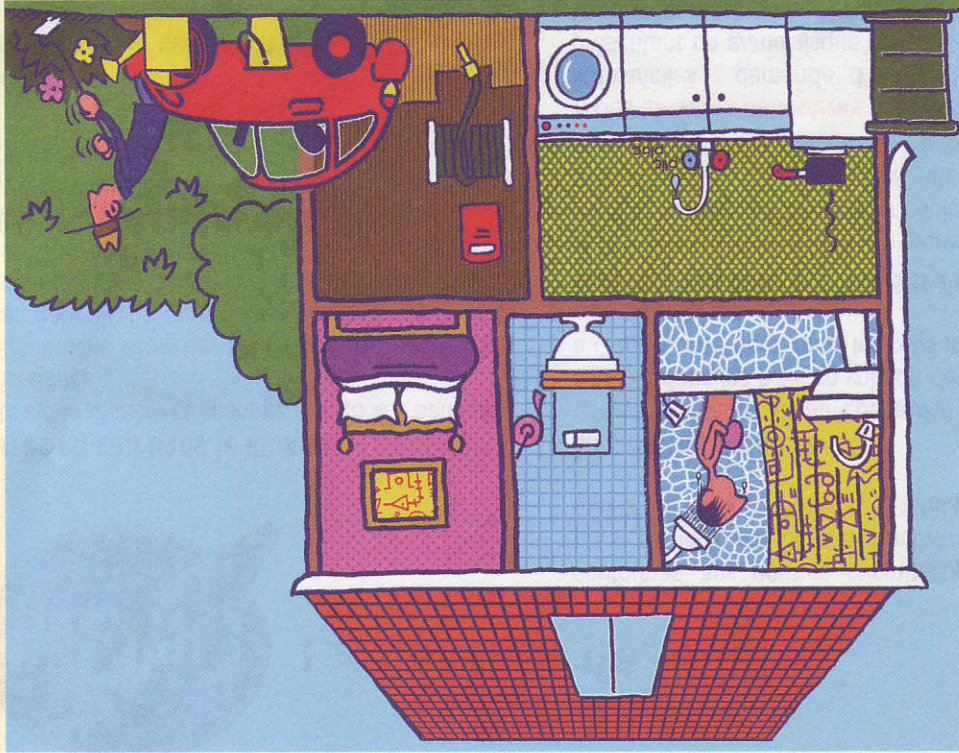


Alors que la population mondiale a quadruplé au cours du dernier siècle, la consommation d'eau a été multipliée par huit. Aujourd'hui, près d'un milliard de personnes souffrent du stress hydrique et 200 à 300 millions sont en situation de pénurie.

**DOC. 1** La consommation d'eau explose, les pénuries s'aggravent

13. À partir du document 1, Définir le stress hydrique.

13-2. Commenter l'évolution du stress hydrique de 2005 à 2050 pour l'Asie du Sud.



DOC. K Les bons gestes pour économiser l'eau

Le jardin	
La cuisine	
Les toilettes	
La salle de bains	
Des actions éco-citoyennes	

**Activité 6** Les mesures individuelles et collectives pour économiser l'eau

15. À partir du document K et de vos connaissances, **enseigner** le tableau.

Proposer des solutions



**La qualité de l'eau**  
 L'eau potable est une eau qui ne doit pas nuire à la santé de l'homme à plus ou moins long terme. Pour cela, elle subit de nombreux traitements depuis son captage jusqu'à son rejet dans le milieu naturel. Les critères de potabilité doivent être

**Les ressources en eau dans le monde**  
 L'eau présente sur la planète correspond à 97,5 % d'eau salée et 2,5 % d'eau douce. L'eau est **inégalement répartie**, neuf pays détiennent 60 % des ressources naturelles renouvelables d'eau douce dans le monde (Russie, États-Unis, Brésil...) et aujourd'hui, un tiers de l'humanité vit dans une situation de **stress hydrique** avec moins de 1700 m<sup>3</sup> d'eau douce par habitant et par an. En France, aucun risque de pénurie globale en eau n'est à redouter à l'heure actuelle.

## La gestion de l'eau



**Les mesures pour économiser l'eau**  
 ► Des **mesures individuelles** pour le citoyen : préférer la douche au bain, ne pas laisser couler l'eau inutilement, opter pour des appareils économes, utiliser des régulateurs de débit, des chasses d'eau à double flux...  
 ► Des **mesures collectives** qui visent à réduire les pollutions industrielles : demande d'autorisation pour les industries présentant un grand risque de pollution, autosurveillance de leurs rejets, instauration d'un périmètre de protection autour des captages d'eau potable, principe du pollueur-payeur, intervention de la police de l'eau...

**La consommation en eau**  
 La consommation d'eau douce est majoritairement à usage agricole dans les pays en voie de développement (Afrique) et à usage domestique dans les pays industrialisés. L'eau est utilisée pour le citoyen : préférer la douche au bain, ne pas laisser couler l'eau inutilement, opter pour des appareils économes, utiliser des régulateurs de débit, des chasses d'eau à double flux...  
 ► Des **mesures individuelles** pour le citoyen : préférer la douche au bain, ne pas laisser couler l'eau inutilement, opter pour des appareils économes, utiliser des régulateurs de débit, des chasses d'eau à double flux...  
 ► Des **mesures collectives** qui visent à réduire les pollutions industrielles : demande d'autorisation pour les industries présentant un grand risque de pollution, autosurveillance de leurs rejets, instauration d'un périmètre de protection autour des captages d'eau potable, principe du pollueur-payeur, intervention de la police de l'eau...

conformes aux normes microbiologiques, organoleptiques, physico-chimiques. Certaines activités humaines nuisent à la qualité de l'eau par **la pollution** qu'elles génèrent.

16. Renseigner le tableau en cochant l'action correspondante.

Protéger les écosystèmes aquatiques (action sur la qualité)	Économiser l'eau (action sur la quantité)	Des mesures collectives pour préserver l'eau
		Entretien et réparation des réseaux d'adduction et de distribution de l'eau pour supprimer les fuites
		Construction de stations d'épuration avec un taux de dépollution visant les 100 %
		Raccord des usines produisant des déchets biodégradables au réseau urbain d'égout
		Recyclage de l'eau dans les industries
		Instauration de périmètres de protection autour des lieux de captage afin de mieux protéger les nappes
		Usage de techniques d'irrigation moderne dans l'agriculture
		Apport d'aides financières par les six agences de l'eau pour entreprendre des travaux de lutte contre la pollution
		Responsabilisation des usagers de l'eau
		Mise en place sur la facture d'eau d'une taxe de prélèvement en fonction de la quantité d'eau utilisée
		Diminution des sources de pollution d'origine agricole
		Mise en place de taxes fondées sur le principe « pollueur-payeur »
		Prélèvements effectués dans les milieux aquatiques par la police de l'eau pour vérifier le taux de pollution
		Déclaration à la préfecture d'installation des entreprises présentant un risque de pollution
		Mise en place par les entreprises d'une technologie moins gourmande en eau



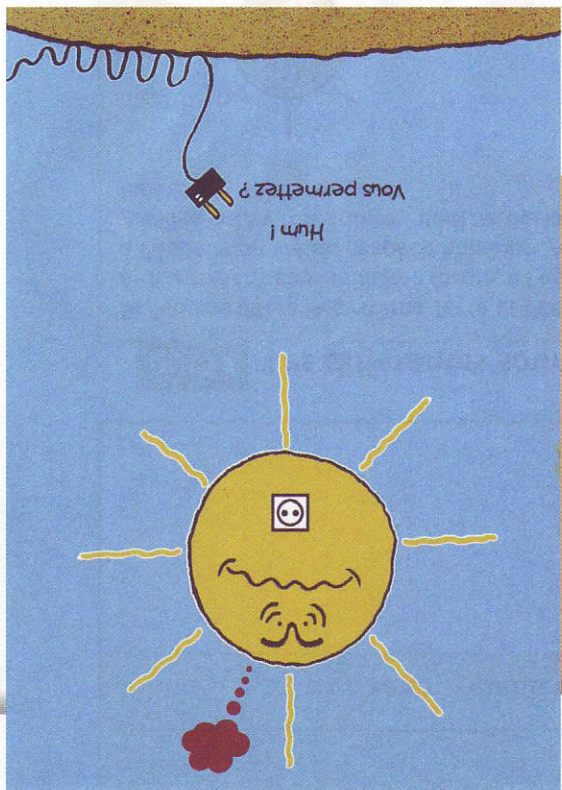
# La maîtrise de l'énergie

Chapitre 2

**MODULE 6 :**  
Gestion des  
ressources naturelles  
et développement  
durable

**Objectif :** maîtriser sa consommation en énergies

Aujourd'hui, chacun des 6 milliards d'habitants de la Terre consomme en moyenne 1,7 tonne d'équivalent pétrole (tep) par an. Les formes d'énergie qu'ils utilisent le plus, les énergies fossiles (pétrole, gaz et charbon), vont bientôt se raréfier. Elles ne se reconstitueront que dans des millions d'années ! De plus, la consommation toujours plus importante de ces énergies fossiles libère de grandes quantités de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>). Ce gaz, en s'accumulant, a tendance à provoquer de graves bouleversements climatiques. Il n'y a pas de solution miracle à ces deux problèmes, mais il y a un grand nombre de moyens qui, conjugués, pourront nous permettre de bien passer le cap difficile qui se profile. Ce sera à chacun d'entre nous de participer à la résolution de ce grand défi : continuer d'offrir l'énergie nécessaire à la vie des 9 milliards de terriens en 2050...



## Analysier la situation

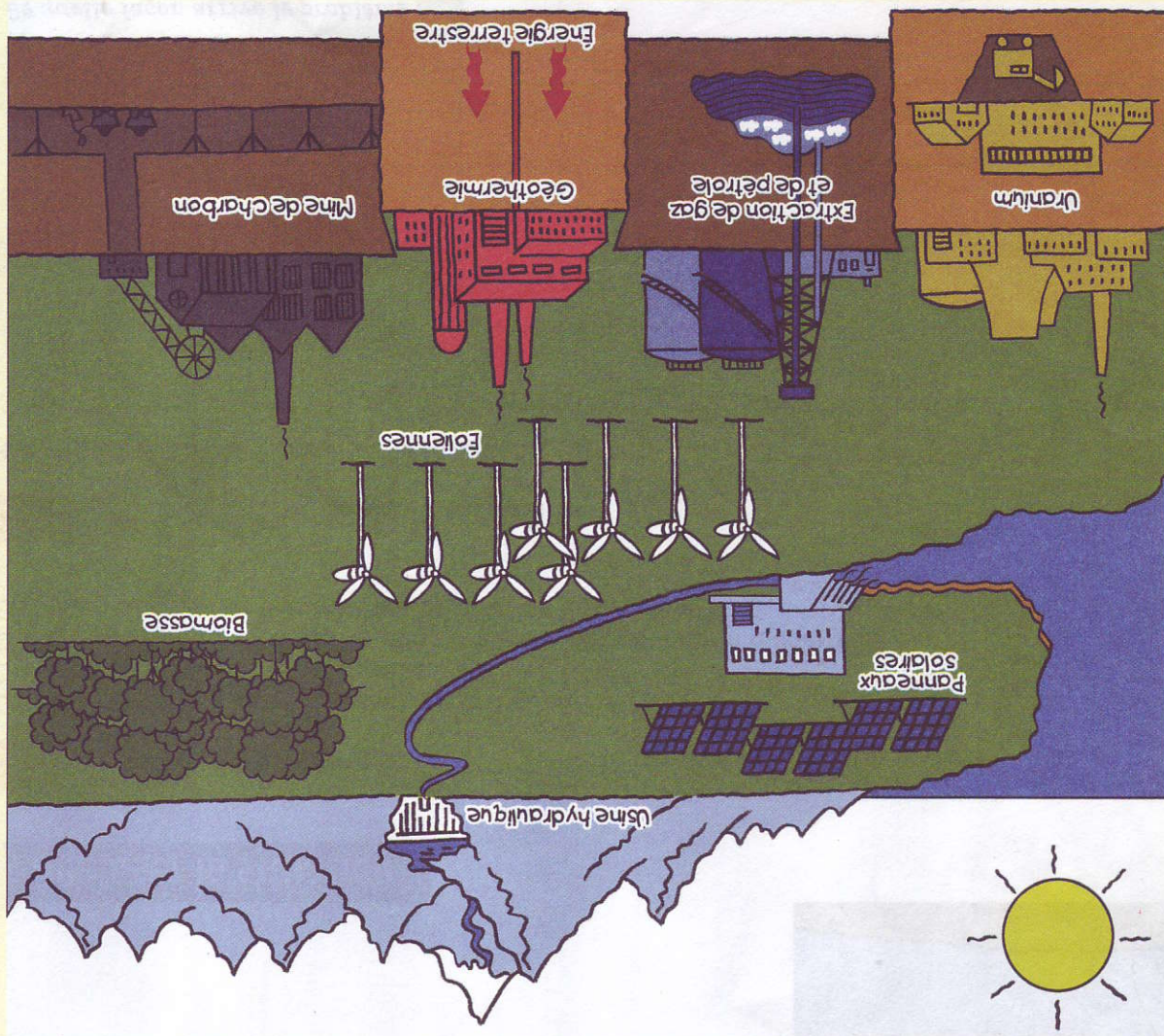
### Activité 1 Le problème posé

1. Cocher le problème correspondant à la situation.
  - Quelles sont les énergies renouvelables ?
  - Quels moyens mettre en œuvre pour limiter sa consommation d'énergie ?
  - Comment augmenter les émissions de dioxyde de carbone ?

### Activité 2 Les éléments de la situation

2. Renseigner le tableau à partir de la situation.

Quoi ?	Quelle est la nature du problème ?
Qui ?	Qui est concerné par le problème ?
Où ?	Dans quel lieu ?
Quand ?	
Comment ?	De quelle façon arrive le problème ?



Si l'on considère le système Terre et l'échelle de vie humaine, l'énergie est dite renouvelable si elle se renouvelle, c'est-à-dire revient sous la même forme, à l'échelle de temps de l'homme ou si la source d'énergie utilisée n'est pas épuisable à l'échelle de vie de l'espèce humaine. Ainsi la plupart des énergies sont renouvelables, à l'exception des combustibles fossiles ou hydrocarbures dont la période de formation est largement supérieure au temps de vie d'une génération humaine.

DOC.A Les différentes sources d'énergie

Energies	
renouvelables	non renouvelables

Activité 3 Les différentes énergies : renouvelables et non renouvelables

3. À partir du document A, renseigner le tableau.



\* Mtep : mégatonne équivalent pétrole.

	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Pétrole	42%	37%	37%	38%	38%	37%
Gaz naturel	20%	22%	23%	24%	25%	25%
Charbon	34%	37%	36%	34%	32%	34%
Electronucléaire	0,8%	1,5%	1,8%	2,0%	2,3%	1,94%
Hydroélectricité	2,0%	2,1%	2,1%	2,3%	2,1%	2,15%
Energies renouvelables	0,04%	0,06%	0,13%	0,17%	0,21%	0,26%

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

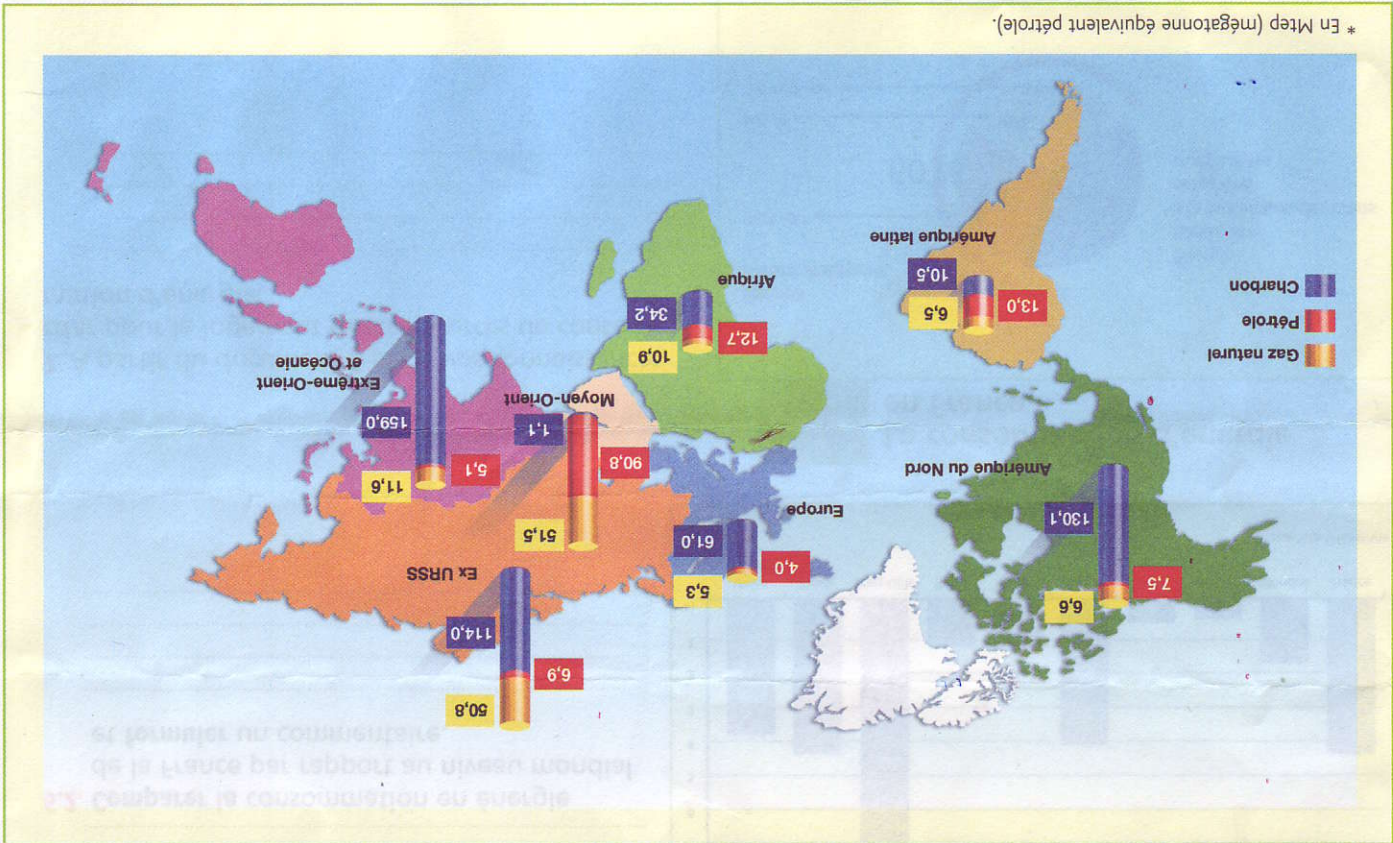
- les énergies non renouvelables :

**L'évolution de la consommation mondiale (en % Mtep)\***

- les énergies renouvelables :

**Activité 5 La consommation d'énergie**

5. A partir du document C, formuler un commentaire sur :



**DOC B La répartition des ressources en énergie fossile en 2003\***

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Activité 4 La répartition des ressources en énergie non renouvelables**

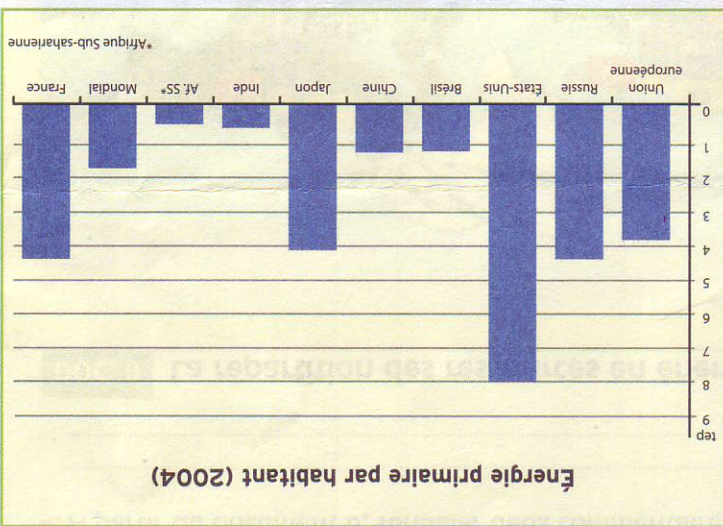
4. A partir du document B, formuler deux commentaires.

6. À partir du document D, **6.1. Indiquer**, par ordre décroissant, les trois plus gros consommateurs d'énergie.

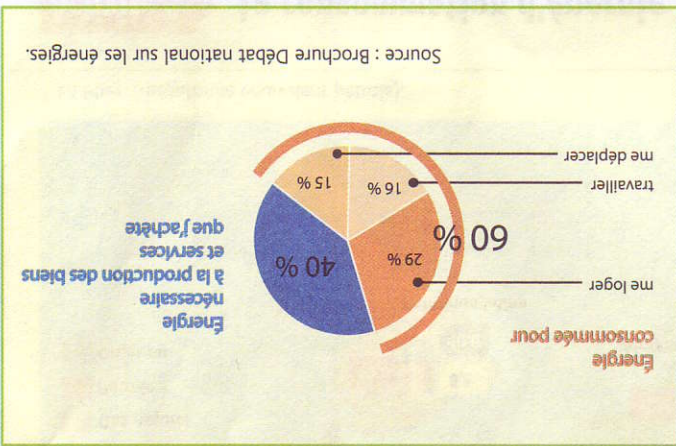
**6.2. Comparer** la consommation en énergie de la France par rapport au niveau mondial et **formuler** un commentaire.

7. À partir du document E et de vos connaissances, **citer** pour le logement quatre sources de consommation d'énergie.

**DOC. D** La consommation d'énergie dans le monde par habitant



**DOC. E** La consommation d'énergie en France



**Activité 6** Les conséquences de la consommation d'énergie

8. Sur le document F, **encadrer** les gaz rejetés par les énergies non renouvelables.

**DOC. F** Toutes les énergies polluent

\* Chlore, métaux lourds, pollutions sonores, pollution de l'eau, gênes visuelles, risques liés au transport et à la distribution, gestion des déchets, risques de terrorisme...

Source	Effet de serre (CO <sub>2</sub> )	Pollution atmosphérique (SO <sub>2</sub> + NOx + particules)	Déchets nucléaires (radio-isotopes)	Autres*
Charbon	●	●	—	●
Pétrole	●	●	—	●
Gaz naturel	●	●	—	●
Bois et déchets urbains	●	●	—	●
Nucléaire	—	—	●	●
Renouvelables (sauf bois et déchets urbains)	—	—	—	●

● : polluant — : non polluant

Source : Brochure Débat national sur les énergies.



9. À partir du document G, indiquer les conséquences de l'émission de CO<sub>2</sub> pour la planète.

**L'effet de serre, un phénomène naturel accentué par la pollution**

L'effet de serre

L'effet de serre dû à la pollution

- ① Une partie du rayonnement solaire est arrêtée par la couche d'ozone.
- ② L'autre partie des rayons est absorbée par la Terre et l'atmosphère. Grâce à cette énergie, la Terre se réchauffe.
- ③ La Terre émet à son tour de la chaleur sous forme de rayons infrarouges. Une partie de ces rayons est bloquée par la couche de gaz. Ce phénomène est naturel. Il permet de maintenir une température moyenne de 15°C sur Terre. Sans l'effet de serre, elle serait de -18°C.
- ③ L'accroissement de la concentration de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>) retient dans l'atmosphère davantage de rayonnements infrarouges. Cela entraîne un réchauffement de la planète.

9. À partir du document G, indiquer les conséquences de l'émission de CO<sub>2</sub> pour la planète.

Proposer des solutions

Activité 7 Des mesures individuelles

11. Renseigner le tableau.

<p>Gestes éco-citoyens</p>	<p>Postes qui consomment de l'énergie dans le logement</p>	<p>Gestes éco-citoyens</p>	<p>Postes qui consomment de l'énergie dans le logement</p>
<p></p>	<p>Le chauffage</p>	<p></p>	<p>L'éclairage : 15 % de la consommation</p>
<p></p>	<p>Le lave-linge, le lave-vaisselle et le sèche-linge représentent environ 25 % de la consommation électrique.</p>	<p></p>	<p>Les appareils producteurs de froid comptent pour un tiers de la consommation.</p>
<p></p>	<p>La production d'eau chaude</p>	<p></p>	<p>Les appareils en veille consomment même si l'on ne s'en sert pas.</p>

12. À partir du document H, justifier le fait que le véhicule Xxx contribue à limiter la pollution atmosphérique et à économiser l'énergie non renouvelable.

DOC. H « L'étiquette énergie »

<p><b>Consommation de carburant et émission de CO<sub>2</sub></b></p> <p>Marque : VOITURE Modèle : Xxx Version : 5P 1,4 HDI Energie : Diesel</p>		<p><b>Consommation de carburant</b></p> <p>Consommation mixte : <b>4,2 l/100 km</b> Consommation urbaine : 5,3 l/100 km Consommation extra-urbaine : 3,6 l/100 km</p>	<p><b>CO<sub>2</sub></b> Le CO<sub>2</sub> (dioxyde de carbone) est le principal gaz à effet de serre responsable du changement climatique.</p> <p><b>Emissions de CO<sub>2</sub> faibles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A égales à 100 g / km</li> <li>B de 101 à 120 g / km</li> <li>C de 121 à 140 g / km</li> <li>D de 141 à 160 g / km</li> <li>E de 161 à 200 g / km</li> <li>F de 201 à 250 g / km</li> <li>G supérieures à 250 g / km</li> </ul> <p><b>Emissions de CO<sub>2</sub> élevées</b></p>
<p>Après s'être imposée dans l'électroménager, l'étiquette énergie s'attaque au secteur de l'automobile. En effet, le 10 mai 2006, l'apposition d'étiquettes sur les voitures neuves à la vente est devenue obligatoire. Elle a pour but d'informer les acheteurs de voitures sur les émissions de CO<sub>2</sub> gaz responsable de l'effet de serre et du réchauffement climatique, mais aussi de les renseigner sur la consommation de carburant et le rendement énergétique des véhicules concernés. Le recours à l'étiquette énergie est l'une des actions principales du Plan Climat 2004-2012 mis en place par le gouvernement pour faire face aux changements climatiques. Elle doit permettre de respecter les objectifs de pollution fixés par le protocole de Kyoto, et doit aboutir à un retour à une émission de gaz à effet de serre égale à celle de 1990 pour la France.</p>		<p><b>110 g/km</b></p> <p><b>B</b></p>	<p>La consommation de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub> d'un véhicule sont fonction non seulement de son rendement énergétique, mais également du comportement au volant et d'autres facteurs non techniques. Les informations sur les consommations de carburant et les émissions de CO<sub>2</sub> de tous les modèles de voitures particulières neuves, contenues dans le guide de l'ADEME, peuvent être obtenues gratuitement dans tous les points de vente, auprès de l'ADEME et consultées sur le site internet : <a href="http://www.ademe.fr">www.ademe.fr</a></p>
<p>L'étiquette « énergie » en pleine ascension</p>		<p><a href="http://www.planete-energies.com/contenu/etiquette_energies.html">www.planete-energies.com/contenu/etiquette_energies.html</a></p>	

13. Citer trois mesures individuelles pour limiter la consommation d'énergie liée à l'utilisation d'un véhicule motorisé (automobile, scooter...).

### Activité 8 Des mesures collectives

14. À partir du document 1 et de vos connaissances, lister trois mesures prises par l'État pour économiser les réserves d'énergie non renouvelables.

#### DOC 1 Les mesures de l'État

- L'étiquette « énergie » n'est pas seulement obligatoire pour les appareils et les véhicules, mais aussi, depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2006, pour les logements dans le cadre des diagnostics de performance énergétique obligatoires à l'occasion de toute vente et de toute location depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2007. L'expansion de l'étiquette « énergie » à des domaines de plus en plus nombreux de la vie quotidienne a de quoi faciliter nos choix éco-citoyens : faire des économies tout en soulageant notre planète.

- Une des premières mesures issues du Grenelle Environnement, annoncée en décembre 2007 par Jean-Louis Borloo, est le système bonus malus. Il vise à récompenser, via un bonus, les acquéreurs de voitures neuves émettant le moins de CO<sub>2</sub>, et à pénaliser, via un malus, ceux qui optent pour les modèles les plus polluants. Le bonus des uns est ainsi financé par le malus des autres.

## La maîtrise de l'énergie

# MÉMO

### Les différentes énergies

On distingue :

- ▶ les **énergies non renouvelables** qui disparaissent quand on les utilise. Elles sont constituées de substances qui mettent des millions d'années à se reconstruire (**pétrole, charbon, gaz, uranium**).
- ▶ les **énergies renouvelables** qui sont presque inépuisables (**soleil, eau, vent, chaleur de la terre, bois**).

### La répartition et la consommation des ressources en

#### énergies non renouvelables

Les énergies fossiles sont réparties de façon très **inéga**le dans le monde. La consommation mondiale par habitant est deux fois et demi moins élevée qu'en France.

### Les mesures de prévention

Pour diminuer la consommation d'électricité, chaque citoyen doit **adopter des gestes simples** comme utiliser des ampoules à économie d'énergie, réduire son chauffage en cas d'absence, dégivrer régulièrement son réfrigérateur, ne pas laisser ses appareils en veille...  
L'état met en place différentes mesures telles que le bonus écologique pour les véhicules neufs, des crédits d'impôt pour les citoyens qui font installer des systèmes de chauffage utilisant des énergies renouvelables, l'étiquette « énergie » sur les appareils, véhicules et logements.

### non renouvelable

### Les conséquences de la consommation d'énergie

- ▶ La consommation d'énergie non renouvelable contribue fortement à la **production de dioxyde de carbone** (CO<sub>2</sub>) responsable de l'augmentation de l'effet de serre. Ce dernier a des conséquences graves sur la planète :
- ▶ augmentation de la température ;
- ▶ élévation du niveau des mers du globe ;
- ▶ catastrophes naturelles (cyclones, tempêtes, canicules, inondations).



Series of horizontal dotted lines for writing notes.

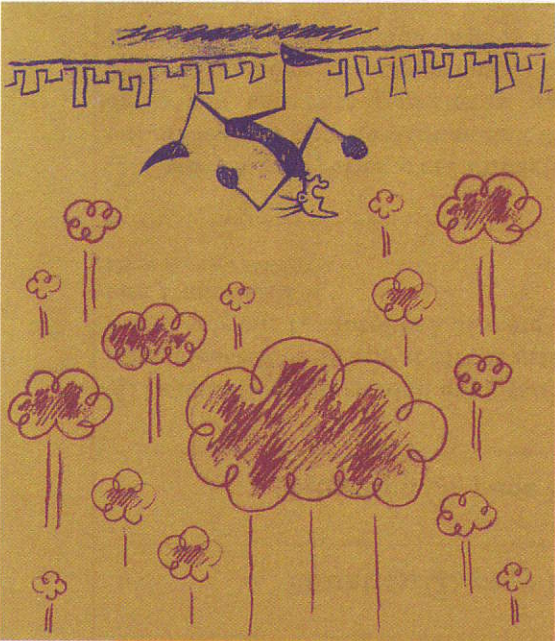


# Les risques majeurs

MODULE 7 :  
Prévention  
des risques

**Objectif :** adopter un comportement responsable face aux risques majeurs

- ① Le 21 septembre 2001, à 10 h 17, l'usine AZF (Azote Fertilisants) de Toulouse a été détruite par l'explosion d'un stock de nitrate d'ammonium. L'explosion a entraîné la mort de 30 personnes, faisant 2 500 blessés et de lourds dégâts matériels. La détonation a été entendue à 80 km de Toulouse. Un séisme de magnitude 3,4 a été enregistré.
- ② Le 8 juillet 2008, une fuite de 6,25 m<sup>3</sup> de produits radioactifs a été constatée sur le site nucléaire du Tricastin, dans la vallée du Rhône, un taux de 12 g d'uranium par litre (soit 75 kg) a été relevé. Des arrêtés préfectoraux ont été pris pour interdire l'usage de l'eau, la baignade, les activités nautiques, la pêche et l'irrigation dans le secteur de Bollène. Le 23 juillet 2008, lors d'une opération de maintenance réalisée sur le réacteur 4 du site nucléaire, des substances radioactives se sont échappées contaminant très légèrement une certaine de salariées sur le site.
- ③ La tempête la plus violente depuis 1999 a privé d'électricité plus de 600 000 foyers dans le sud de la France, l'Espagne, l'Italie et le Portugal ont également été durement touchés.



## Analyser la situation

### Activité 1 Le problème posé

1. Cocher le problème posé par les trois situations.
- Quelle est la peine infligée au groupe Total après l'explosion d'AZF ?
- Quelle est la conduite à tenir face aux risques majeurs ?
- Quelles sont les prévisions en termes de catastrophes naturelles ?

### Activité 2 Les éléments de la situation

2. Renseigner le tableau à partir des trois situations décrites.

Situations	Danger [cause]	Dommages [conséquences]
③		
②		
①		

Mobiliser les connaissances

Activité 3

Les familles de risques

3. À partir du document A, compléter le tableau, puis **surligner** les situations qui correspondent au risque majeur.

Familles de risques	Situations
	Situation ①, page 25
	Situation ②, page 25
	Situation ③, page 25
	④ Le chauffeur du camion qui a fauché mortellement un adolescent de 16 ans et blessé grièvement son père mardi soir sur l'autoroute A 34 a été « contrôlé positif aux stupéfiants ». <small>Ouest-France, 23/07/2009.</small>
	⑤ Chez les tout-petits, c'est l'intérieur de la maison qui présente le plus de risques, soit 80 % des accidents de la vie courante : brûlures, empoisonnements, chutes, noyades, électrocutions... Les dangers sont nombreux et varient selon l'âge de l'enfant.
	⑥ En fin de journée, la victime, un manœuvre de chantier, était occupée à ranger du matériel. C'est en cheminant en bordure de la fouille qu'elle a été entraînée dans le fond de la tranchée et partiellement ensevelie par l'éboulement de la paroi. Elle souffre de diverses fractures. <small>D'après Base de données Epicea INRS.</small>

DOC. A Les cinq grandes familles de risques

Les différents types de risques auxquels chacun de nous peut être exposé sont regroupés en cinq grandes familles :

- les risques naturels : avalanches, feux de forêt, inondations, mouvements de terrain, cyclones, tempêtes, séismes et éruptions volcaniques ;
- les risques technologiques : d'origine anthropique, c'est-à-dire liés à l'homme, qui regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, ou encore les ruptures de barrage... Dans la même famille, il existe aussi les risques de transports collectifs (de personnes ou de matières dangereuses). On en fait parfois un cas particulier car les enjeux varient en fonction de l'endroit où se déroule l'accident ;



Exemple de plaques apparaissant à l'avant et à l'arrière des véhicules transportant des matières dangereuses.

- les risques de la vie quotidienne (accidents domestiques, accidents de la route...)
  - les risques de la vie professionnelle (accidents du travail et maladies professionnelles) ;
  - les risques liés aux conflits.
- Seules les deux premières catégories font partie de ce qu'on appelle le **risque majeur**.

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains, est une **installation classée**. Par exemple : des usines, des élevages, des entrepôts, des carrières... Il existe trois types de classement :

- **entreprise soumise à déclaration** en préfecture (activités les moins polluantes et les moins dangereuses) ;
- **entreprise soumise à autorisation** (risques ou pollutions importants) ;
- **entreprise classée Seveso** : les entreprises sont classées « Seveso » en fonction des quantités et des types de produits dangereux qu'elles accueillent. Il existe ainsi deux seuils différents classant les entreprises en **Seveso seuil bas** ou en « Seveso seuil haut ». **La directive européenne Seveso** fait suite au rejet accidentel de Dioxine en 1976 sur la commune de Seveso en Italie. Cet accident a incité les États européens à se doter d'une politique commune en matière de prévention des risques industriels majeurs. Le 24 juin 1982, la directive dite Seveso a demandé aux États et aux entreprises d'identifier les risques associés à certaines activités industrielles dangereuses et de prendre les mesures nécessaires pour y faire face.

**DOC. C** Les installations classées

**Activité 5** Le risque majeur dans ma commune ou mon département

5. À l'aide du document C, justifier l'appellation « entreprise classée Seveso ».

Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- à la présence d'un événement appelé « aléa », qui est la manifestation d'un phénomène naturel ou anthropique ;
- à l'existence d'enjeux, qui représentent l'ensemble des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non monétaire) pouvant être affectés par un phénomène. Les conséquences d'un risque majeur sur les enjeux se mesurent en termes de vulnérabilité.

Un risque majeur est caractérisé par sa faible fréquence et par son énorme gravité.

Source : [www.prim.net/citoyen/definition\\_risque\\_majeur/definition.html](http://www.prim.net/citoyen/definition_risque_majeur/definition.html)

**DOC. B** Des généralités sur le risque majeur



**Activité 4** Les caractéristiques du risque majeur

4. À l'aide du document B, 4.1. Replacer, sous chaque illustration, les deux éléments qui définissent un risque majeur.

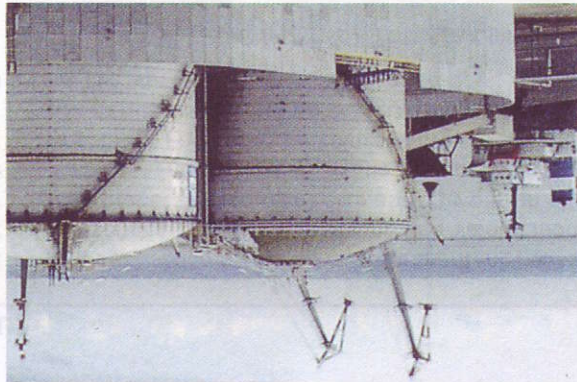
Source : DRIRE La maîtrise des risques industriels dans la zone portuaire de Montoir-Donges.



**Action 2 :**

Usine Hydro Agri France (Fabrication d'engrais)  
 Cuvette de rétention autour du stockage d'ammoniac permettant de contenir un épanchement accidentel de ce produit et de limiter les distances de risques consécutifs à la formation d'un nuage toxique.

Source : DRIRE La maîtrise des risques industriels dans la zone portuaire de Montoir-Donges.












**Action 1 :**

**Activité 6 La maîtrise des risques majeurs**

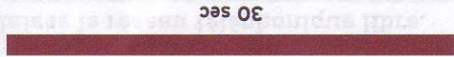

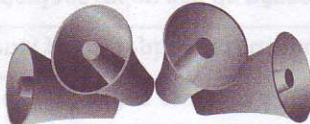
7. À partir de l'exemple d'un site industriel classé Seveso, l'usine Hydro Agri France située en Bretagne, retrouver les quatre actions nécessaires à la maîtrise des risques majeurs.

Mon département	Ma commune	Une ou des entreprise(s) classée(s) Seveso
- Immatriculations : 1947, 1981, 1983, 1993, 1997 - Tempêtes : 1980 - 1995 - Atolima → ST Audel - HGO → Forbach.		Des risques majeurs








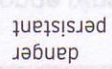

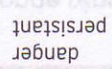
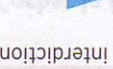
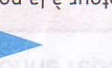
6. Consulter le site [www.prim.net/cgi-bin/citoyen/macomune/23\\_face\\_au\\_risque.html](http://www.prim.net/cgi-bin/citoyen/macomune/23_face_au_risque.html) et renseigner le tableau.

NE PAS FAIRE			FAIRE		
	<b>Ne fumez pas. Évitez toute flamme ou étincelle.</b>			<b>Écoutez la radio.</b> France Bleu, France Inter ou France Info pour être informé sur la nature du risque, les consignes spécifiques et l'évolution de la situation.	<b>à respecter</b> <b>Consignes</b>
	<b>Ne téléphonez pas.</b> Le réseau téléphonique doit rester libre pour les services de secours.			<b>Fermez tout.</b> Fermez les ouvertures, calfeutrez les aérations, arrêtez les ventilations, ne restez pas à côté des vitres.	
	<b>N'allez pas chercher les enfants à l'école.</b> Ils seront mis en sécurité par les enseignants.			<b>Mettez-vous à l'abri dans le bâtiment le plus proche.</b>	

	<b>Fin d'alerte</b> <b>Sirène à son continu</b>	<b>Codes de vigilance</b>
	<b>Début de l'alerte sonore</b> <b>Sirène à son modulé</b>	
	<b>Son modulé</b> <b>Signal national d'alerte</b> 1 min 41 sec 1 min 41 sec 1 min 41 sec 5 sec 5 sec 5 sec <b>Son continu</b> 30 sec	

**Action 4 :**



**Le POI (Plan d'opération interne)** L'industriel assure le premier niveau d'intervention au moyen de ses équipes spécialisées, sapeurs-pompiers appuyés par les



**Le PPI (Plan particulier d'intervention)** Le préfet déclenche puis coordonne l'intervention des moyens lourds de secours publics : corps de sapeurs-pompiers, protection civile, services médicaux d'urgence, services de police et de gendarmerie... Les populations voisines de l'usine sont alertées.

**Action 3 :**

Proposer des solutions

Activité 7

La conduite à tenir face à des risques majeurs

8. Pour les trois situations d'introduction, 8.1. Cocher le signal d'alerte possible pour les citoyens.

Tempête (situation ③)	Produits radioactifs (situation ②)	AZF ou risque toxique (situation ①)	
			Code de vigilance (informations nationales)

8.2. Cocher la bonne réponse concernant l'attitude à prendre en cas d'accident lié à des risques majeurs.

Attitudes à respecter	VRAI	FAUX
Je me tiens informé, si je n'ai pas reçu des services de police ou de la mairie des consignes particulières.		
Je cours chercher les enfants à l'école.		
Je prévois, par téléphone, tout mon entourage de la situation dangereuse.		
Je ne me déplace qu'en cas de nécessité, ou sur ordre des autorités en cas d'évacuation.		
Je me confine dans un local en calfeutraant toutes les ouvertures et les aérations.		
Je me rapproche du lieu du sinistre pour pouvoir porter secours aux victimes et informer les secours.		
Je fume pour me calmer.		
Je laisse le réseau téléphonique libre.		
Je peux sortir quand j'entends le son continu du signal d'alerte.		

Les risques majeurs



Les familles de risques

Les risques technologiques (d'origine nucléaire, industrielle, ou liés au transport de matières dangereuses, à la rupture de barrage) ;  
 Les risques naturels (inondations, séismes, éruptions volcaniques, caniques, avalanches, mouvements de terrain, feux de forêt, cyclones et tempêtes) ;  
 Les risques de la vie quotidienne ;  
 Les risques professionnels ;  
 Les risques liés aux conflits.

Seules les deux premières catégories font partie du risque majeur.

La prévention et la conduite à tenir

Depuis 1982, la préfecture prend des mesures pour faire face aux risques éventuels des entreprises classées Seveso : réduire le danger à la source, limiter l'urbanisation aux alentours, organiser les moyens de secours, informer les citoyens sur les bons réflexes à adopter.

Les composantes du risque majeur

C'est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société. Il est caractérisé par sa faible fréquence et son énorme gravité.

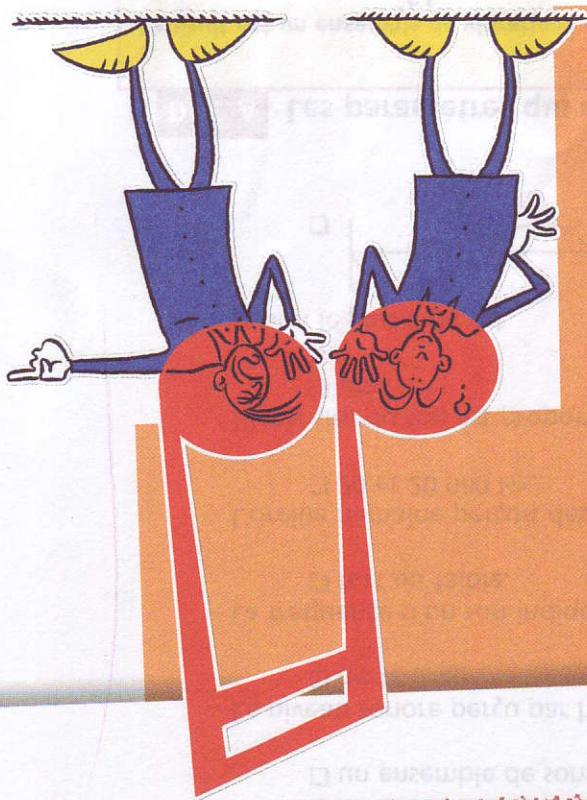
Le risque est la combinaison de l'aléa et des enjeux, c'est-à-dire l'éventualité de la réalisation de la catastrophe.  
 L'aléa, cause capable d'engendrer une catastrophe ;  
 L'enjeu : les personnes et les biens concernés.

# Le bruit

## Chapitre 4

MODULE 7 :  
Prévention  
des risques

**Objectif :** prévenir les risques liés au bruit



La « consommation » de musique amplifiée est aujourd'hui en pleine expansion : de plus en plus de jeunes vont en concert, en discothèque et écoutent quotidiennement un baladeur. Le baromètre Santé environnement de l'Inpes indique en effet que huit jeunes sur dix se sont rendus à un concert, dans une discothèque ou ont pratiqué de la musique au cours des douze derniers mois. Quant à l'écoute d'un baladeur, elle s'est généralisée au cours des dernières années, notamment grâce au format MP3. [...]

Ces expositions peuvent s'avérer risquées à court, moyen et long termes. La généralisation de l'écoute de musique amplifiée est loin d'être anodine. D'après les études françaises et internationales, environ 10 % des jeunes de moins de 25 ans souffrent de troubles de l'audition. Si aujourd'hui ce chiffre ne paraît pas alarmant, les récentes études montrent toutefois que les jeunes de moins de 25 ans sont de plus en plus nombreux à souffrir de troubles auditifs.

Extrait de l'interview exclusive de l'INPES pour France Acouphènes dans le cadre de la campagne de prévention des risques auditifs liés à la musique amplifiée.  
[www.france-acouphenes.org/](http://www.france-acouphenes.org/)

### Analyser la situation

#### Activité 1 Le problème posé

1. Formuler le problème sous forme d'une question.

#### Activité 2 Les éléments de la situation


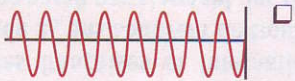

2. Renseigner le tableau à partir de la situation.

La nature du problème	
Le public concerné	
Les circonstances	
Les conséquences	

**Mobiliser les connaissances**

**Activité 3 Les caractéristiques physiques du bruit**

3. À partir du document A, cocher la bonne réponse.

- Le son est  un ensemble de vibrations qui se déplacent sous forme d'ondes.  un ensemble de sons qui engendrent une sensation auditive gênante.
- Le niveau sonore perçu par l'oreille humaine s'exprime en  hertz (Hz).  décibel (A) (dB(A)).  watt/m<sup>2</sup>.
- La fréquence d'un son indique s'il est  fort ou faible.  aigu ou grave.
- L'oreille humaine perçoit des sons compris entre  20 et 20 000 Hz.  250 et 3 500 Hz.
- L'intensité du son est proportionnelle à l'amplitude de la vibration.  Vrai.  Faux.
- Le son le plus aigu est      

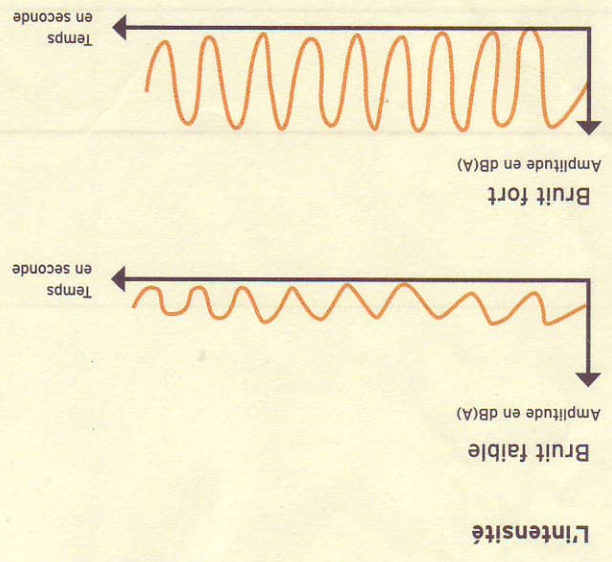
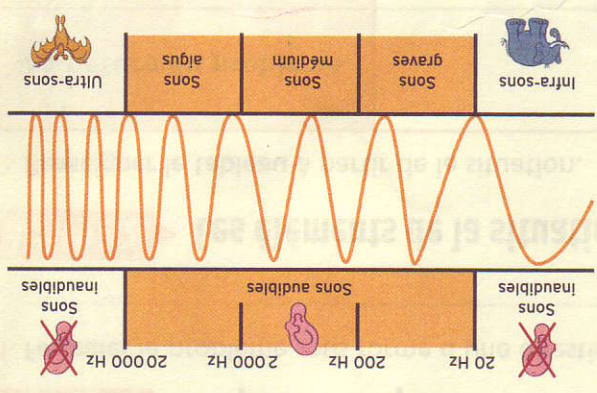
**DOC. A Les paramètres qui caractérisent le bruit**

Le bruit est un ensemble de vibrations qui se déplacent sous forme d'ondes.

*Les paramètres qui caractérisent le bruit*

La fréquence

Echelle des fréquences (en hertz)



C'est la caractéristique qui permet de distinguer un son fort d'un son faible. Il s'agit de l'amplitude de la vibration.

L'intensité sonore se mesure en décibel (dB) à l'aide d'un sonomètre. Pour prendre en compte la sensibilité de l'oreille humaine par rapport aux fréquences, le dB(A) est utilisé.

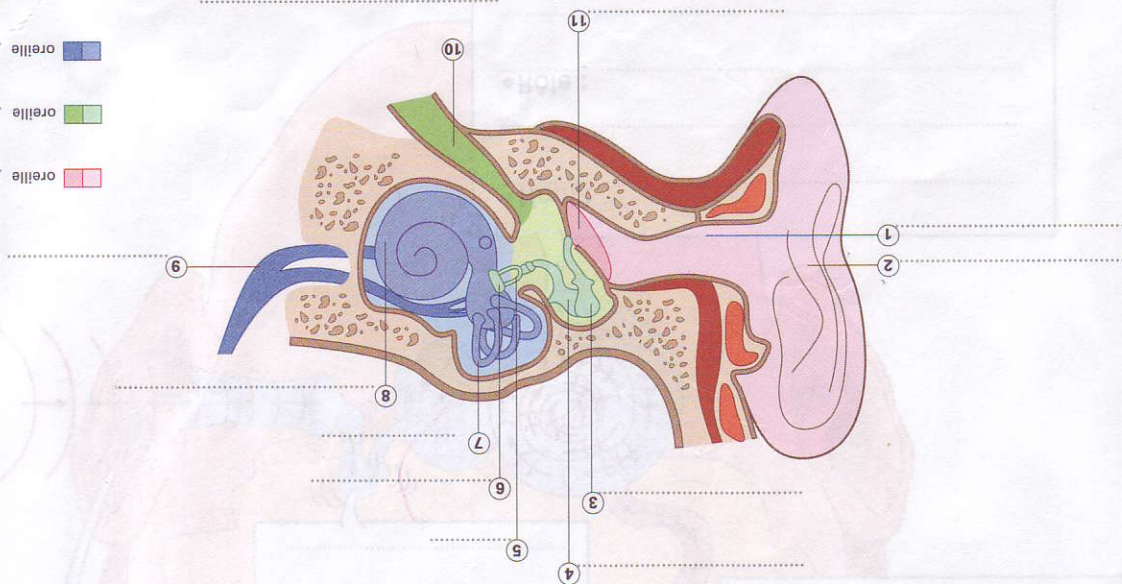
C'est la caractéristique qui permet de distinguer un son aigu d'un son grave. Il s'agit du nombre de vibrations périodiques par seconde de la source sonore. Elle se mesure en Hertz (Hz).

Remarque : les fréquences de la parole sont comprises entre 500 et 2 000 hertz.



**Activité 5** L'appareil auditif et son fonctionnement

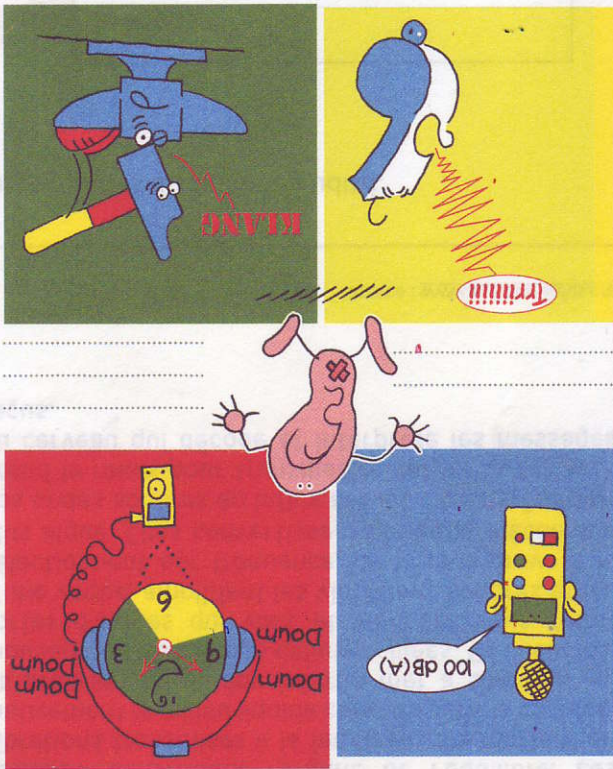
6. À partir du document C,  
 6.1. Annoter le schéma de l'oreille.  
 6.2. Entourer, en rouge, l'organe renfermant les cellules auditives et, en vert, l'organe de l'équilibre.



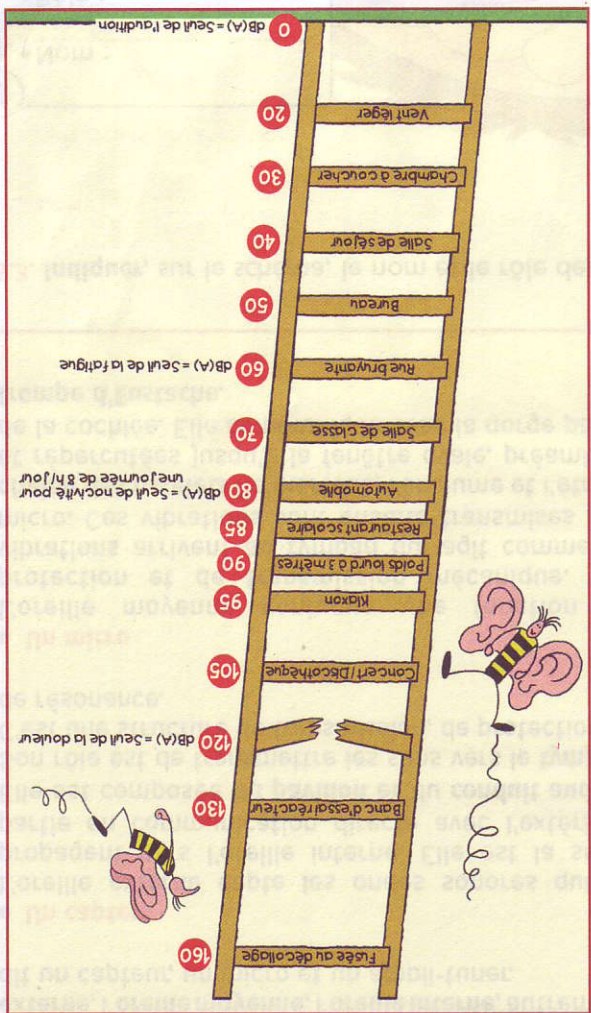
- oreille
- oreille
- oreille

**Activité 4** Les sources de bruit au quotidien

4. À partir du document B, indiquer :  
 - le seuil de nocivité :  
 - le seuil de la douleur :



5. Indiquer, sous les illustrations, les paramètres qui rendent le bruit dangereux pour l'homme.



DOC. B L'échelle des bruits en dB(A)

**DOC. C** La description de l'appareil auditif

L'oreille est constituée de trois parties : l'oreille externe, l'oreille moyenne, l'oreille interne, autrement dit un capteur, un micro et un ampli-tuner.

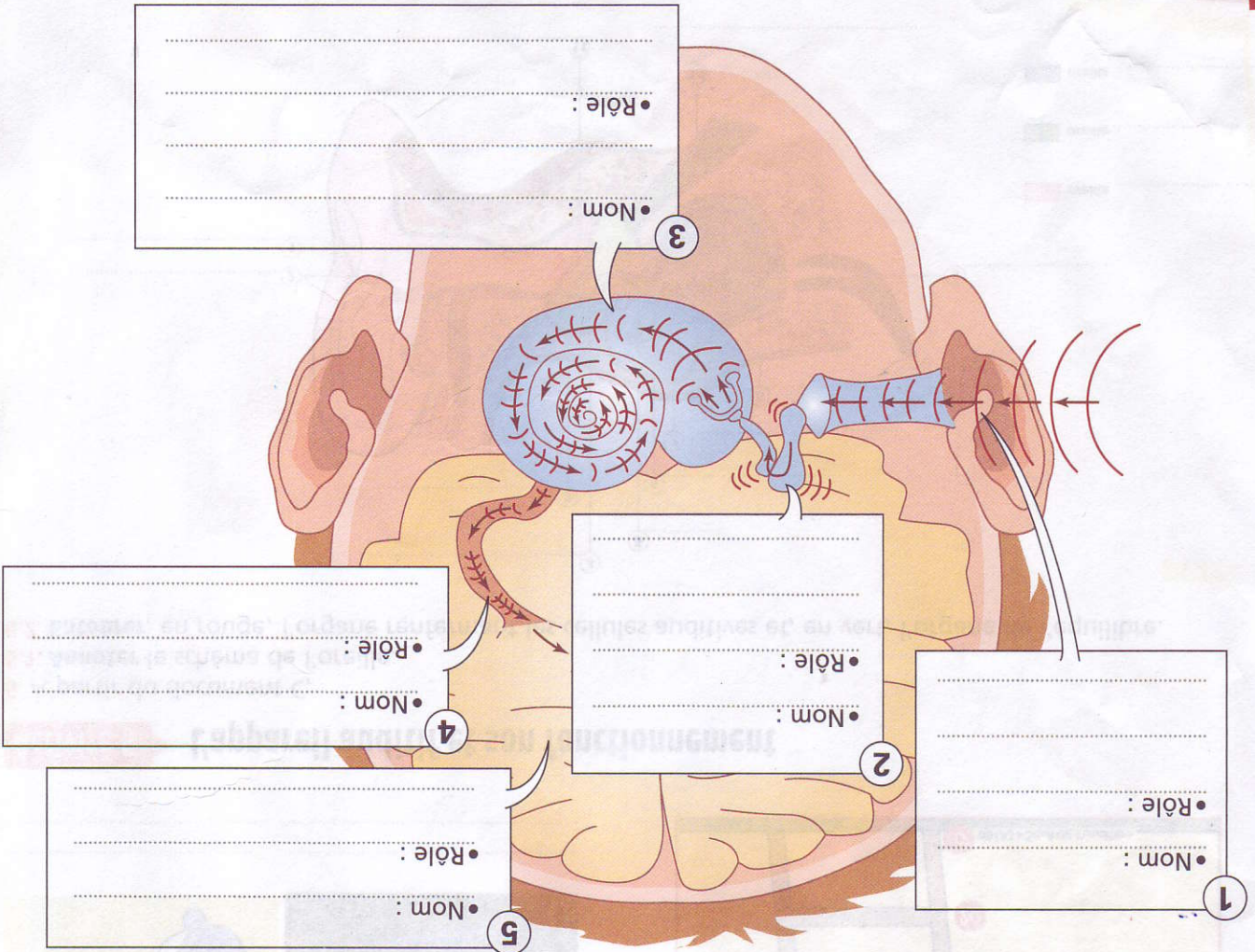
• **Un ampli tuner**  
 Dans l'oreille interne siègent les mécanismes de la perception. Remplie de liquide, l'oreille interne est constituée de deux groupes d'organes : la **cochlée**, ou limacon, ressemblant à une coquille d'escargot et renfermant environ 15 000 cellules ciliées, et le **vestibule** constituant l'organe de l'équilibre. Les vibrations transmises à la fenêtre ovale mettent en mouvement le milieu liquide contenu dans la cochlée. La pression du liquide interne met à son tour en mouvement les cils des cellules ciliées. Ces cellules, sortes d'aiguës qui vont et viennent sous l'effet d'une vague, amplifient les vibrations sonores et les sélectionnent par fréquence, de la plus grave à la plus aigüe. Elles convertissent l'énergie mécanique des ondes sonores en influx nerveux. Le **nerf auditif** prend le relais pour transmettre cet influx nerveux au cerveau qui décode et interprète les messages reçus.

• **Un capteur**  
 L'oreille externe capte les ondes sonores qui se propagent vers l'oreille interne. Elle est la seule partie en communication directe avec l'extérieur. Elle est composée du **pavillon** et du **conduit auditif**. Son rôle est de transmettre les sons vers le **tympan**. C'est une structure de transmission, de protection et de résonance.

• **Un micro**  
 L'oreille moyenne conjugue une fonction de protection et de transmission mécanique. Les vibrations arrivent au tympan qui agit comme un micro. Ces vibrations sont ensuite transmises à la chaîne des **osselets** (le marteau, l'enclume et l'étrier) et répercutées jusqu'à la fenêtre ovale, préambule de la cochlée. Elle communique avec la gorge par la **trompe d'Eustache**.

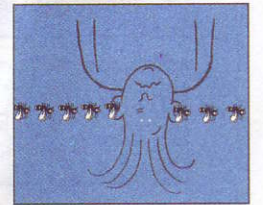
Source : [www.audition-infos.org](http://www.audition-infos.org)

**6.3. Indiquer**, sur le schéma, le nom et le rôle des différentes parties du système auditif.

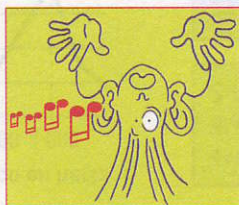


**Activité 6** Les effets du bruit sur l'appareil auditif

7. À l'aide du dictionnaire, définir les termes suivants :



Acouphène



Hyperacousie

8. Sur les schémas :

- 8.1. **Indiquer**, à partir des définitions données, le type de surdité dont il s'agit (perception ou transmission).
- 8.2. **Nommer**, à partir des illustrations, chaque cause de la surdité.
- 8.3. **Relier** chaque type de surdité aux causes correspondantes.

**Les deux types de surdité**

**Surdité de TRANSMISSION**

Elle est due à une lésion de l'oreille externe ou moyenne. Le déficit porte sur les sons graves.

**Surdité de PERCEPTION**

Elle est due à une lésion de l'oreille interne. Le déficit porte sur les sons aigus. Cette surdité est irréversible.

**Les causes de la surdité**

.....

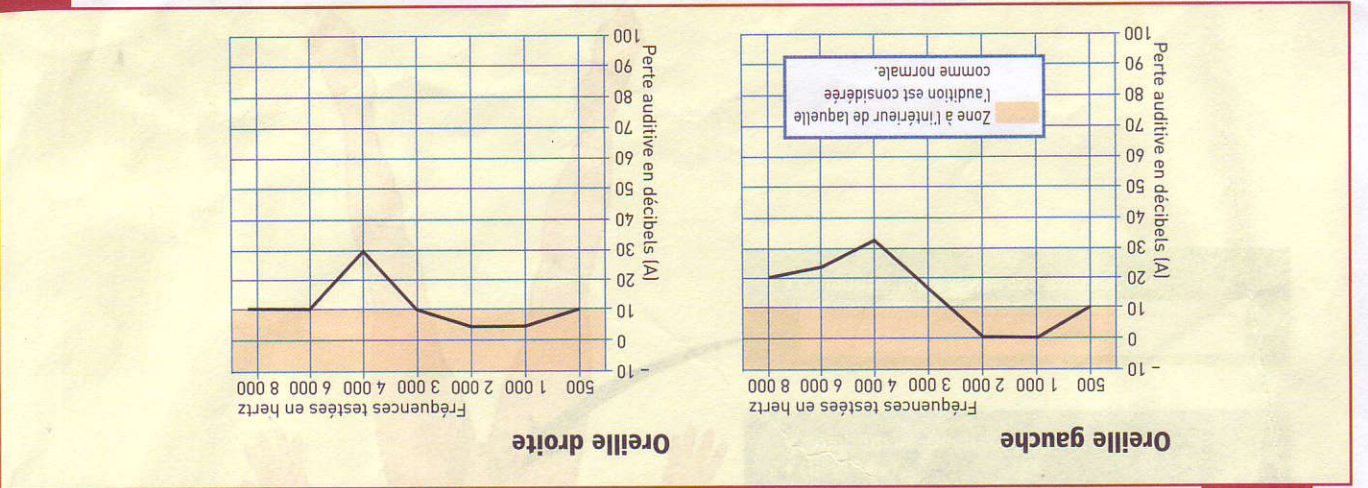
.....

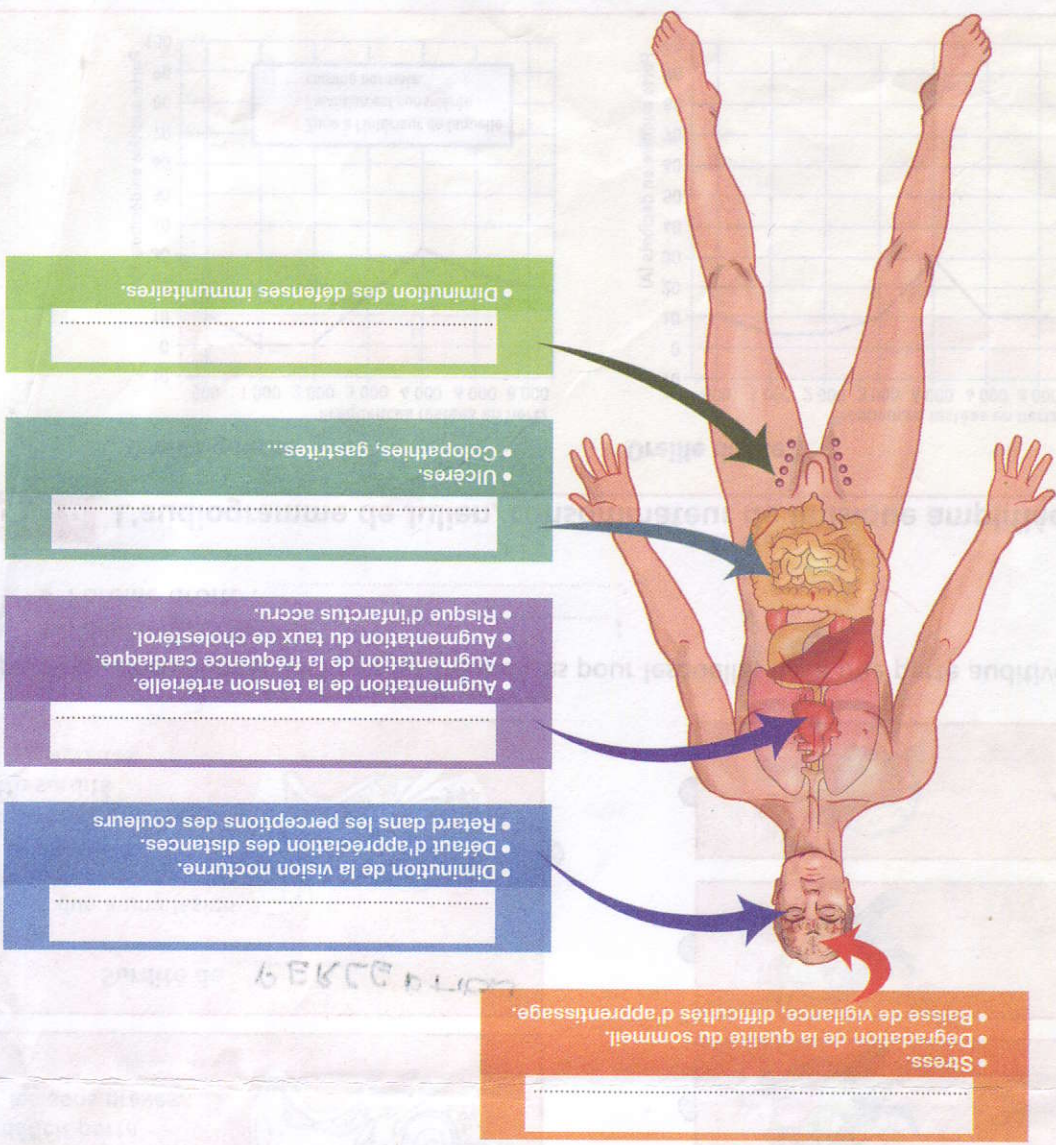
.....

.....

9. À partir du document D, **indiquer** les fréquences pour lesquelles il y a une perte auditive sur :  
 ● l'oreille gauche : .....  
 ● l'oreille droite : .....

**DOC. D** L'audiogramme de Julien, consommateur de musique amplifiée





- Stress.
- Dégradation de la qualité du sommeil.
- Baisse de vigilance, difficultés d'apprentissage.

- Diminution de la vision nocturne.
- Défaut d'appréciation des distances.
- Retard dans les perceptions des couleurs.

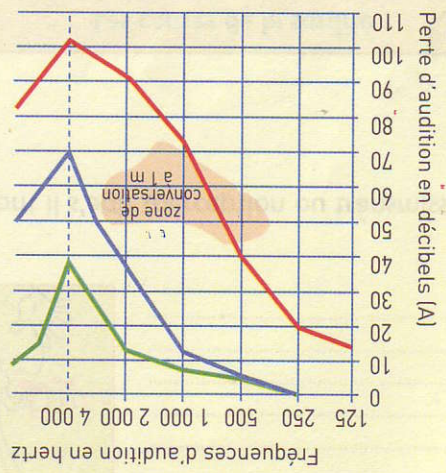
- Augmentation de la tension artérielle.
- Augmentation de la fréquence cardiaque.
- Augmentation du taux de cholestérol.
- Risque d'infarctus accru.

- Ulcères.
- Colopathies, gastrites...

- Diminution des défenses immunitaires.

### Activité 7 Les effets extra auditifs du bruit

11. Nommer pour chacun des effets du bruit, les organes ou appareils ou systèmes concernés.





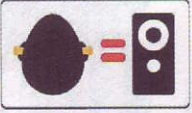


### DOC E Les stades de la surdité

- 1er stade** : le sujet ne se rend pas compte de sa perte d'audition, car les fréquences de la parole (500 à 2 000 hertz environ) sont peu touchées.
- 2e stade** : les fréquences aiguës de la conversation sont touchées. Le sujet devient "dur d'oreille". Il ne comprend plus distinctement ce qui se dit.
- 3e stade** : la surdité est profonde et irréversible.

Source : Vos gueules les décibels, INRS ED 70.

10. À partir des documents D et E, indiquer et justifier le stade de surdité de Julien.

**DOC. F Les jeunes et la musique**

Mesures collectives			
Mesures individuelles			
Mesures de prévention pour l'écoute de la musique amplifiée			
En concerts, en discothèques			
			
			

**Activité 8** La prévention des risques auditifs liés à l'écoute de la musique amplifiée

13. À partir du document F et du site [www.ecoute-ton-oreille.com/](http://www.ecoute-ton-oreille.com/), renseigner le tableau.

Conséquences du bruit	
sur la vie sociale	sur la vie professionnelle

12. À partir de vos connaissances, renseigner le tableau.

**Les baladeurs**  
Ce n'est pas l'appareil qui est en cause (à un niveau de 70 dB(A), il ne présente en principe aucun danger pour l'oreille), mais la durée de l'écoute et le niveau sonore. Or 20 % des usagers disent l'utiliser plus de cinq heures par jour à pleine puissance ! Un crime pour l'oreille, quand on sait qu'il suffit de deux heures d'écoute à 90 dB(A) pour provoquer des troubles auditifs durables. Légalement, la puissance sonore des baladeurs ne doit pas dépasser 100 dB(A).

**Les discothèques**  
La loi impose, dans tous les lieux musicaux, une limitation du niveau sonore à 105 dB(A). Mais mieux vaut ne pas en abuser : au bout de cinq heures dans de telles conditions, un jeune peut se retrouver avec l'oreille d'un vieillard. Dans le meilleur des cas, il lui faudra 10 heures pour récupérer son audition initiale.

**Les concerts**  
Rock ou techno, ils frôlent l'overdose sonore : la musique peut y atteindre des pointes dépassant les 120 dB(A) et même grimper jusqu'à 138 dB(A) devant la scène et à 139,5 dB(A) à proximité des baffles. Ce niveau équivaut à celui d'un turboréacteur au banc d'essai.

Source : Prévention BTP n°43.

# MÉMO

## Le bruit

### Les caractéristiques physiques du bruit

Les deux paramètres qui caractérisent le bruit sont la **fréquence**, qui se mesure en Hertz (Hz), et l'**intensité**, qui se mesure en décibels (dB). Pour prendre en compte le niveau réellement perçu par l'oreille, on utilise un décibel physiologique, appelé décibel A [dB(A)].

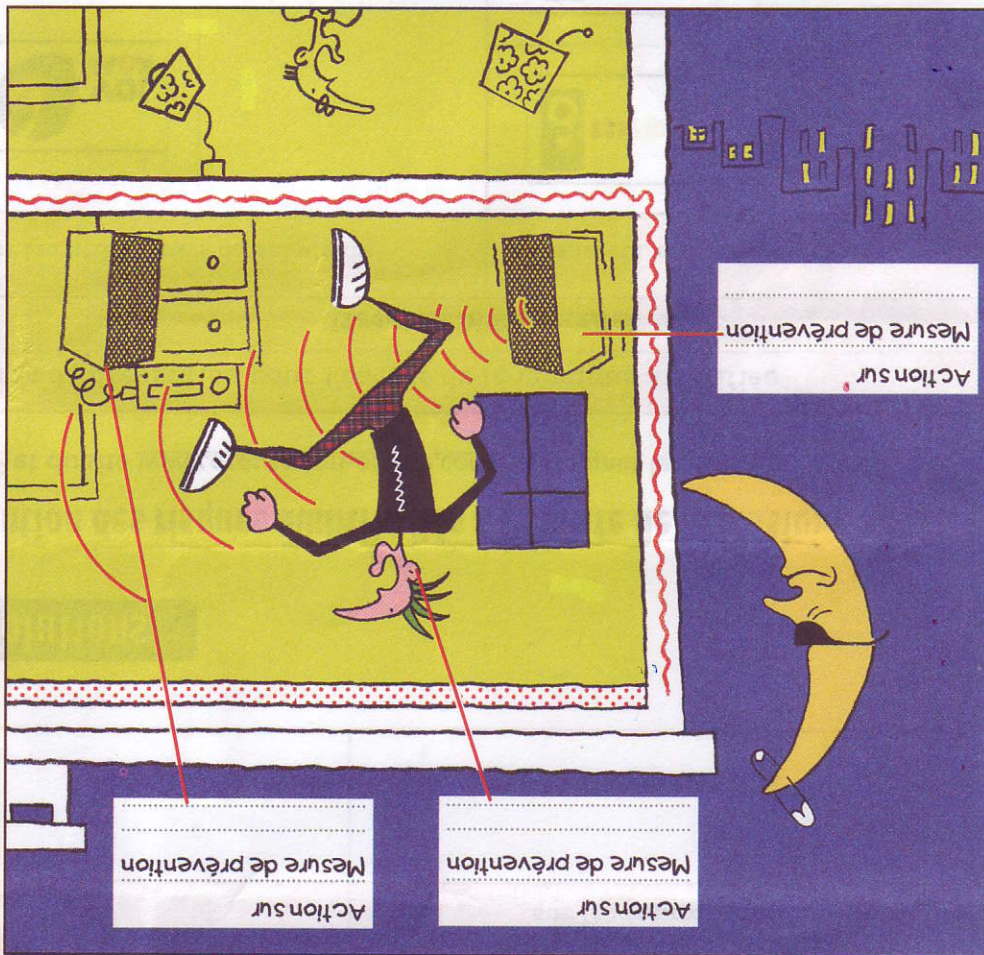
### Les effets du bruit

► **L'appareil auditif** transforme une vibration sonore en signal électrique au niveau des cellules auditives situées dans la cochlée. Ce signal est ensuite conduit au cerveau par le nerf auditif, pour être interprété. ► En fonction de l'intensité et de la durée d'exposition, le bruit a des **effets sur l'appareil auditif** : fatigue qui peut se traduire par des acouphènes, une hyperacousie, une baisse de l'acuité auditive pouvant aller jusqu'à une surdité. **L'oreille n'est pas la seule cible du bruit** : le système nerveux, l'appareil cardiovasculaire, l'ap-

### Les mesures de prévention

Pour prévenir les risques liés à l'écoute de la musique amplifiée, il convient d'agir :  
 ► **sur l'environnement** : régler les lieux de musique amplifiée, le niveau sonore maximum émis par les baladeurs ;  
 ► **sur les comportements** : limiter la durée d'écoute, régler le volume sonore à moitié du volume maximum pour les utilisateurs de baladeurs... Lors des concerts et en discothèques, s'éloigner des enceintes, faire des pauses, porter des bouchons d'oreilles.

pareil digestif et la vue peuvent aussi être perturbés. Le bruit provoque également d'autres atteintes sur l'organisme :  
 - atteintes physiologiques (troubles cardiaques, digestifs, du sommeil...);  
 - atteintes psychologiques (fatigue, nervosité...);  
 - baisse de la concentration entraînant des répercussions sur le travail.



**À FORCE D'ÉCOUTER LA MUSIQUE TROP FORT ON FINIT PAR L'ENTENDRE À MOITIÉ**

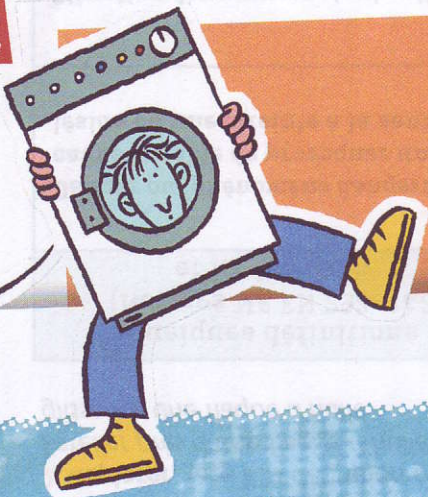
www.ecoute-tion-oreille.com

Logos for various organizations: VOX, Météo France, etc.

- 14. À partir du schéma,
- 14.1. Nommer les trois types d'action possible sur le bruit.
- 14.2. Proposer, pour chaque action, une mesure de prévention.

# Les risques professionnels dans l'activité de travail

**MODULE 8 :**  
Prévention des risques dans le secteur professionnel



**Objectif :** analyser une situation de travail à partir des dangers en vue de proposer des actions de prévention

Marc, chauffeur-livreur dans l'entreprise Assoil, doit assurer chaque jour l'acheminement de boissons en fûts dans des cafés, hôtels et restaurants. Sans aucun moyen de maintenance, dans 70 % des cas, il doit emprunter des escaliers raides et exigus pour aller stocker les produits. Au cours d'une livraison dans une cave, il rate une marche et sa chute provoque une entorse de la cheville.

## Analyser la situation


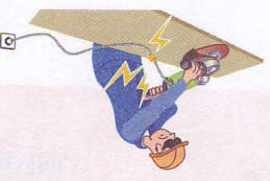



### Activité 1 Les éléments de la situation

1. À partir de la situation professionnelle de Marc, renseigner le tableau.

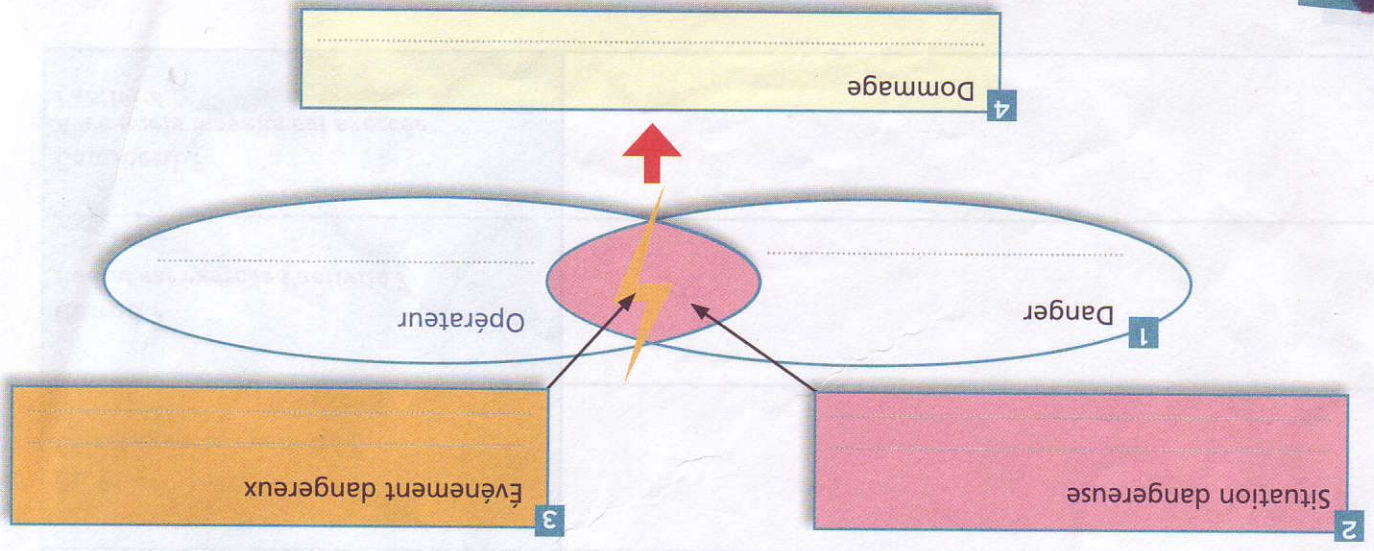
Qui ?	Qui exerce l'activité ?	Quoi ?	Où est exercée l'activité ?	Quand ?	Comment ?

Activité 2 De l'identification du danger à l'apparition du dommage

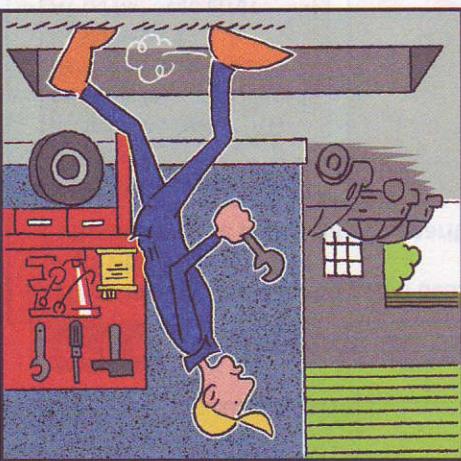
2. Remplacer, face à la définition correspondante, chaque élément de la situation 2 : un salarié se déplace dans l'atelier près d'une flaque d'huile – une flaque d'huile sur le sol – une entorse – chute de plain-pied – un salarié glisse sur une flaque d'huile.

Exemples		Quelques définitions (Normes NF EN 292-1&2 et NF EN 1050)	
Situation 1		Danger ou (phénomène dangereux) : cause capable de provoquer une lésion ou une atteinte à la santé.	
Situation 2		Situation dangereuse : toute situation dans laquelle une personne est exposée à un ou plusieurs dangers.	
		Événement dangereux (déclencheur) : événement susceptible de causer un dommage pour la santé.	
		Risque : combinaison de la gravité et de la probabilité d'apparition d'une lésion ou d'une atteinte à la santé pouvant survenir dans une situation dangereuse.	
		Dommage : lésion et/ou atteinte à la santé.	

3. Compléter le schéma du principe d'apparition d'un dommage à partir de la situation.





<p><b>Situation de Baptiste</b></p> <p>Baptiste travaille dans un atelier automobile 7 heures par jour où il effectue de nombreux déplacements.</p> 	<p><b>Situation de Julie</b></p> <p>Une heure par jour, Julie est chargée d'assurer l'approvisionnement des postes de travail. Les aires de circulation sont encombrées en permanence.</p> 	<p>Danger</p>	<p>Situation dangereuse</p>	<p>Événement dangereux</p>	<p>Risque</p>	<p>Domage</p>
---	---	---------------	-----------------------------	----------------------------	---------------	---------------

4. Renseigner le tableau.

ca. Robotics

### Activité 3 L'estimation du risque

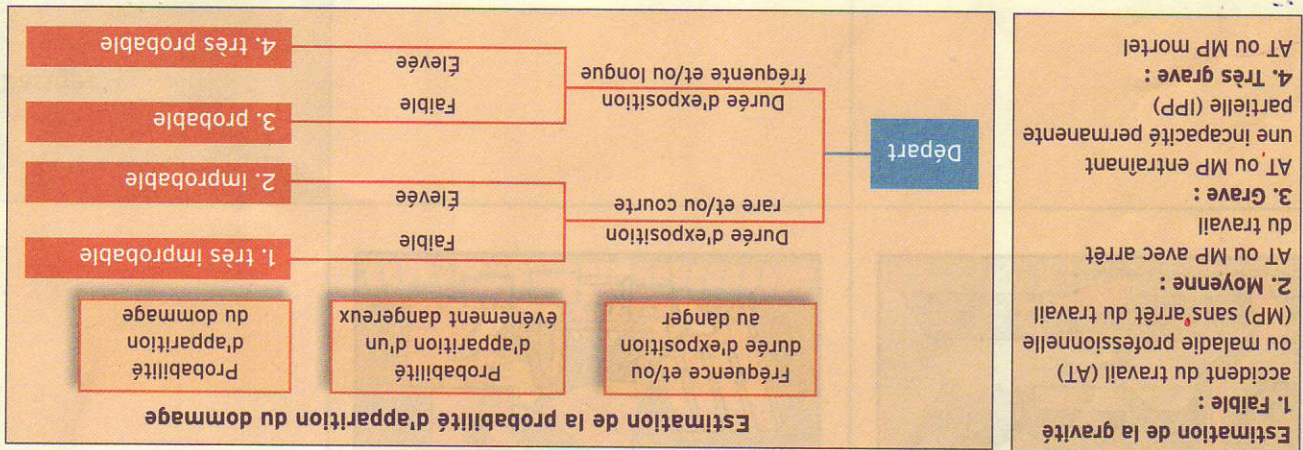
5. A partir du document A, renseigner le tableau.

Estimation du risque	Niveau de gravité	Niveau de probabilité d'apparition du dommage
Situation de Marc		
Situation de Julie		
Situation de Baptiste		

### DOC. A L'estimation du risque

L'estimation du risque se fait selon deux critères :

- la gravité du dommage ;
- l'estimation de la probabilité d'apparition du dommage.

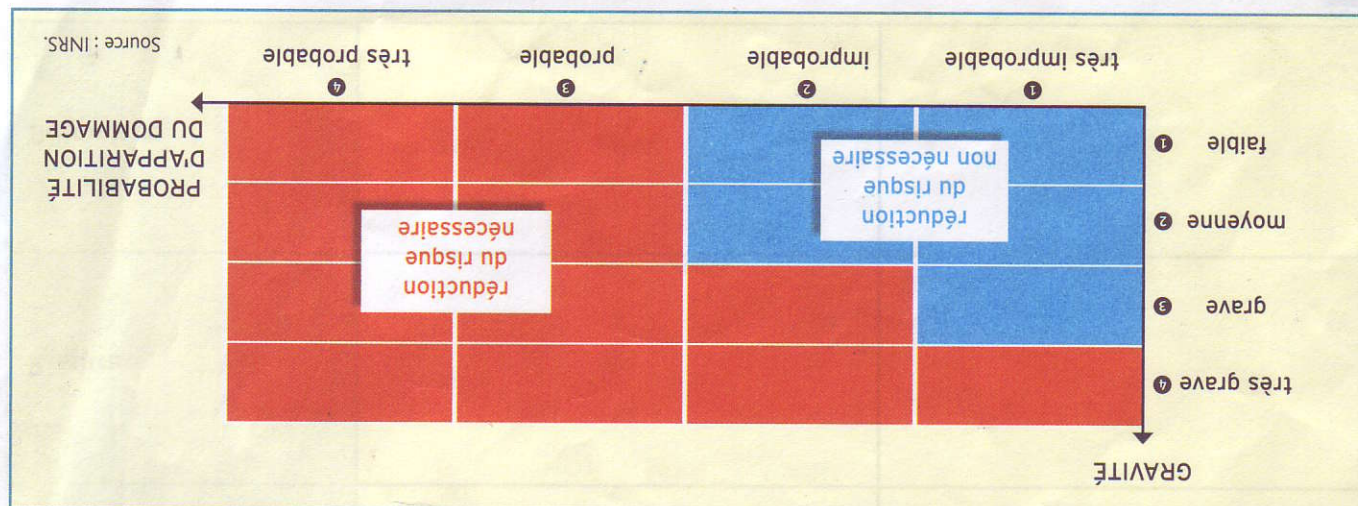


### Activité 4 L'évaluation du risque

6. A partir du document B, cocher la réduction du risque qui s'applique.

Évaluation du risque	Réduction du risque	Réduction du risque nécessaire	Réduction du risque non nécessaire
Situation de Marc			
Situation de Julie			
Situation de Baptiste			

### DOC. B L'évaluation du risque

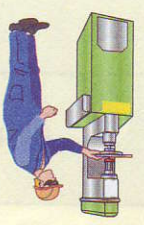
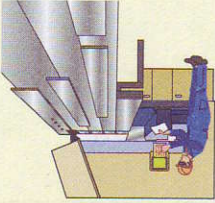
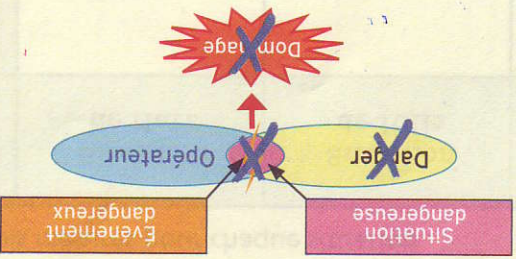
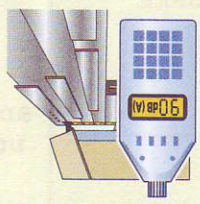
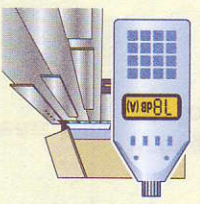
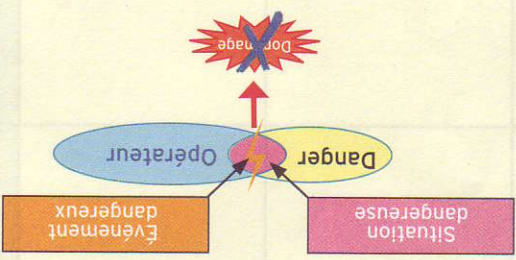
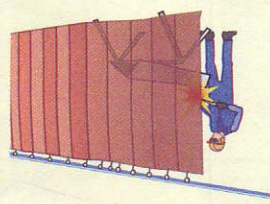
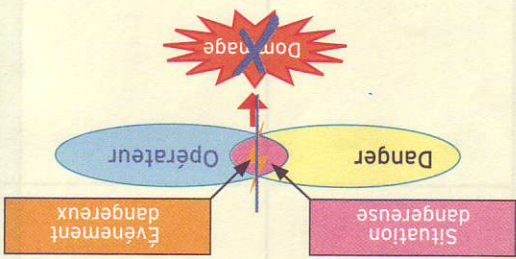
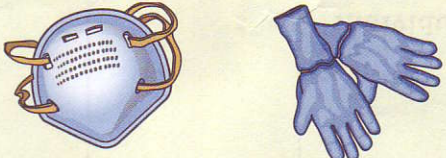
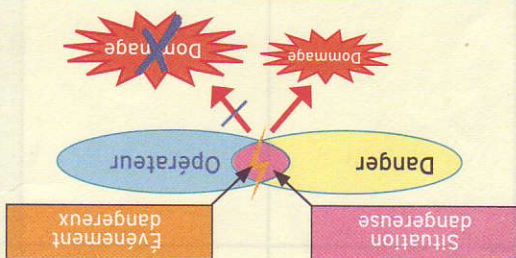
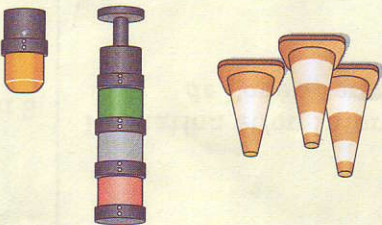
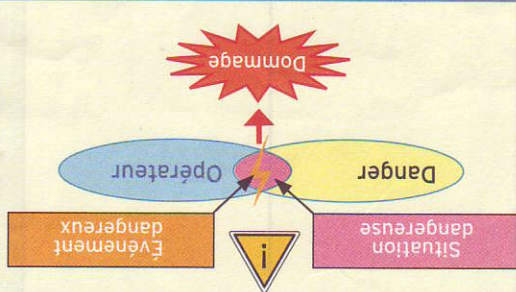


## Proposer des solutions

### Activité 5 Les mesures de prévention

7. À l'aide du document C, proposer au moins trois mesures pour chaque situation.

Type de prévention		Situation de Marc		Situation de Julie		Situation de Baptiste	
Niveau 1	Prévention intrinsèque	suppression du danger		réduction du danger		avec réduction du danger	
		collective		individuelle		Formation et/ou information de l'opérateur	
Niveau 2		Protection		Niveau 3		Formation et/ou information de l'opérateur	

<p><b>Supprimer le danger</b></p>	<p><b>AVANT</b>    <b>APRÈS</b>  </p>		<p><b>Réduire le danger</b></p>	<p><b>AVANT</b>    <b>APRÈS</b>  </p>		<p><b>Protéger les opérateurs du danger</b></p>			<p><b>Equiper l'opérateur pour éviter les dommages ou les réduire</b></p>			<p><b>Former ou informer pour éviter l'événement dangereux</b></p>			<p><b>NIVEAU 1 : Prévention intrinsèque</b></p>	<p><b>NIVEAU 2 : Protection collective</b></p>	<p><b>individuelle</b></p>	<p><b>NIVEAU 3 : Formation et/ou information de l'opérateur</b></p>
-----------------------------------	---	--	---------------------------------	---	--	---	--	---	---	---	--	--	---	--	---	--	----------------------------	---

**Activité 6** Les critères de choix des mesures de prévention

8. Reporter les mesures de prévention définies pour la situation de Marc et, pour chacune d'elles, apprécier par (+) ou (-) leur intérêt.

Critères de choix	Mesures de prévention	Prévention intrinsèque	Protection	Formation et/ou information de l'opérateur
Non-déplacement du risque				
Stabilité de la mesure				
Portée de la mesure				
Délai d'application				
Coût pour l'opérateur				
Adhésion de l'opérateur				
Coût pour l'entreprise				
Urgence de la mesure				
Respect de la réglementation				
Répercussion sur la qualité des produits				
Efficacité				

# Le risque mécanique

**MODULE 8 :**  
Prévention des risques  
dans le secteur  
professionnel

**Objectif :** prévenir le risque mécanique

Simon, 25 ans, intérimaire, a été embauché pour une durée de huit jours dans l'entreprise de monsieur Piliage. En effet, cet entrepreneur a agrandi son entrepôt et doit déménager une partie du stock. Simon est chargé de maintenir toute la journée des tôles non ébavurées. Le manipulateur-basculeur et le pont roulant ne sont pas toujours disponibles, ce qui l'oblige à utiliser le chariot manuel. À la fin de la première journée, pour terminer plus rapidement son travail, il manutentionne deux tôles à la fois. Brusquement, l'une d'elles lui glisse des mains et lui provoque une entaille importante au niveau des phalanges.

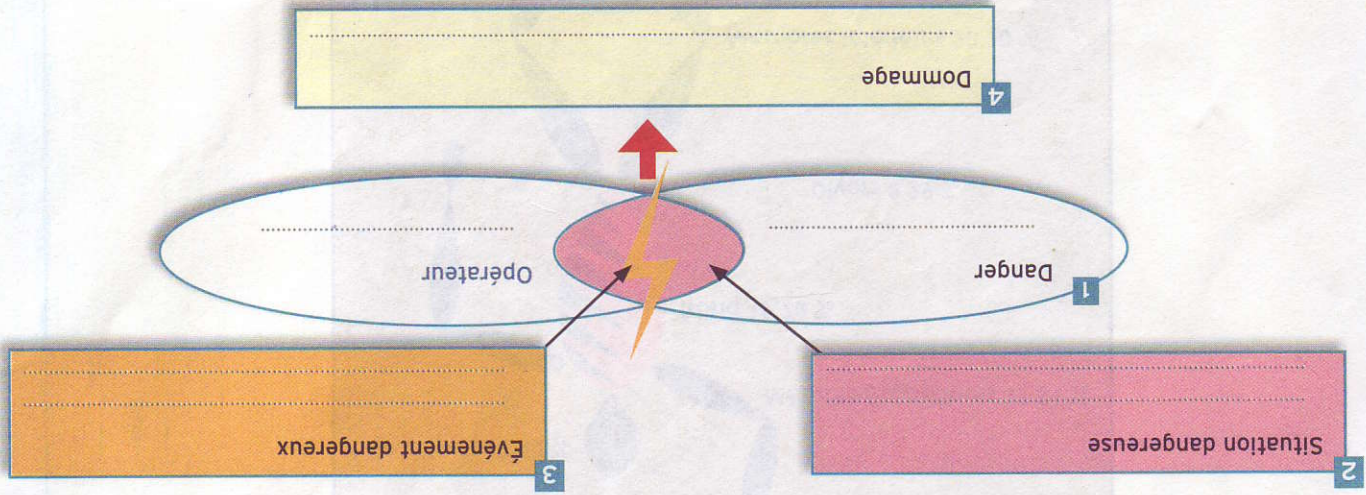
## Analyser la situation

### Activité 1 Le problème posé

1. Cocher le problème décrit dans la situation de travail de Simon.
  - Comment retrouver un travail de maintenance ?
  - Comment se protéger des risques mécaniques et de leurs conséquences ?
  - Comment créer son entreprise dans le secteur de la métallurgie ?

### Activité 2 L'évaluation du risque

2. À partir de la situation de Simon, compléter le schéma du principe d'apparition d'un dommage.



3. Renseigner le tableau à partir des éléments donnés dans la situation (se reporter au chapitre 5, si besoin).

Estimation du risque		Estimation du risque
Estimation de la gravité	Estimation de la probabilité d'apparition du dommage	
Niveau de gravité n°	Niveau de probabilité d'apparition du dommage n°	Évaluation du risque

### Activité 3 La définition du risque mécanique

4. **Surigner**, dans le document A, la définition du risque mécanique.

#### DOC. A Le risque mécanique

Le risque mécanique représente l'ensemble des facteurs physiques qui peuvent être à l'origine d'une blessure par l'action mécanique d'éléments de machines, d'outils, de pièces ou de matériaux solides ou de fluides projetés. Il concerne l'ensemble des opérateurs travaillant sur machine, avec des outils ou à des activités de maintenance. De ce fait, l'immense majorité des domaines d'activité est évidemment exposée à ce risque.

Source : Magazine PIC, n° 52, septembre 2008.

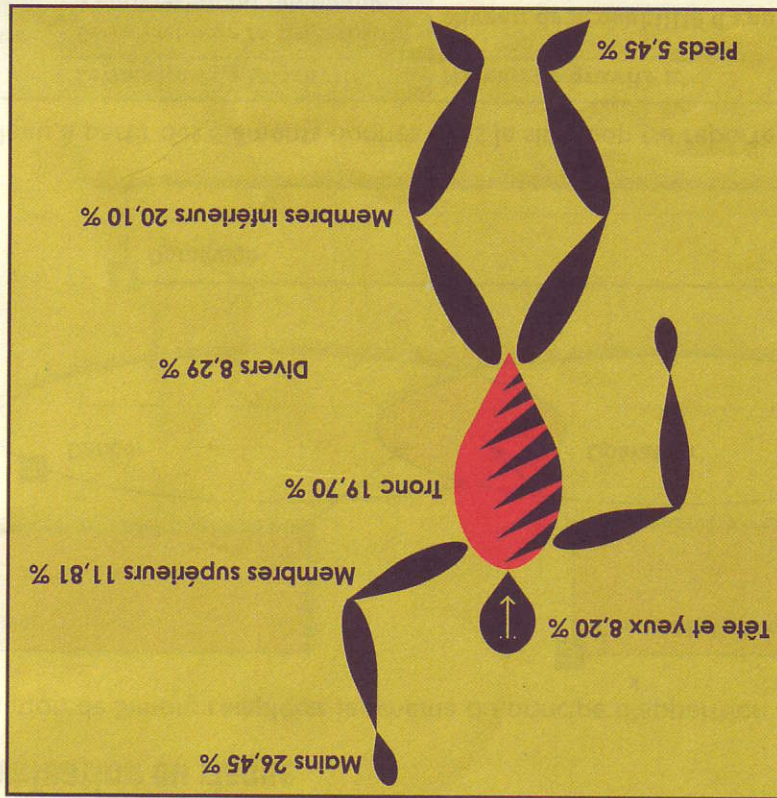
5. **Entourer** le pictogramme d'information qui correspond au risque mécanique.



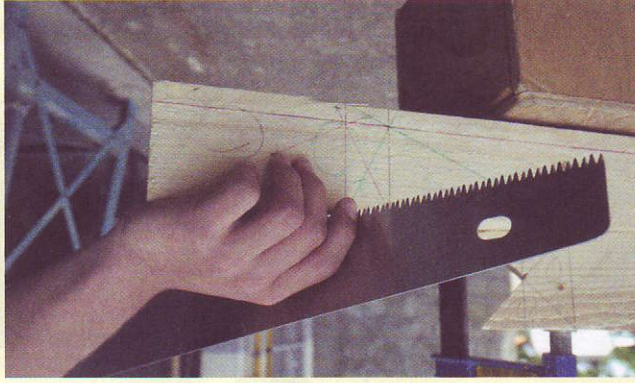
### Activité 4 L'organe le plus touché par le risque mécanique

6. **Entourer**, dans le document B, la partie du corps la plus touchée par les accidents du travail.

DOC. B Les pourcentages des accidents du travail avec arrêt selon le siège des lésions, dans le BTM

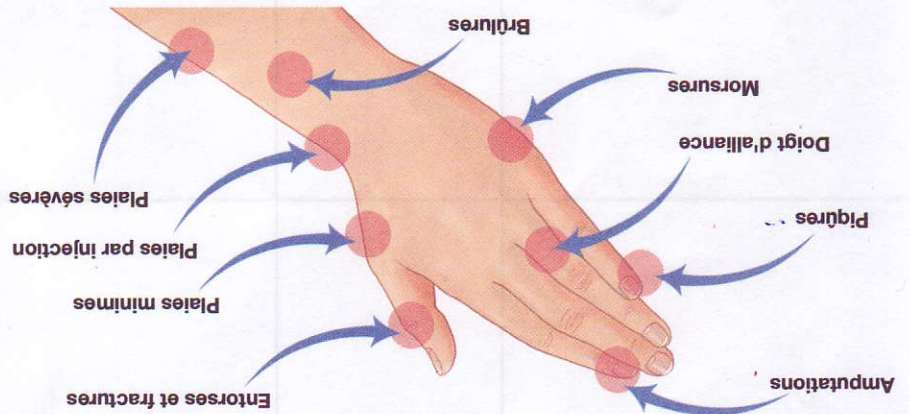


La main est composée d'os qui représentent 28 % de notre squelette (carpe, métacarpe, phalanges). Le contact de ces os forme des articulations qui permettent d'effectuer différents mouvements. Ces os sont reliés aux muscles par des tendons. Les muscles sont eux-mêmes reliés par les nerfs au système nerveux, ce qui autorise les contractions musculaires. Celles-ci tirent sur les tendons et créent le mouvement, grâce auquel nous pouvons attraper des objets. Différents vaisseaux sanguins irriguent aussi bien les zones profondes que la surface de la main. À la surface de notre main, enfin, il y a la peau qui contient des milliers de récepteurs sensoriels, concentrés au bout des doigts pour favoriser le toucher.



**DOC. D** La main, un outil de travail menacé

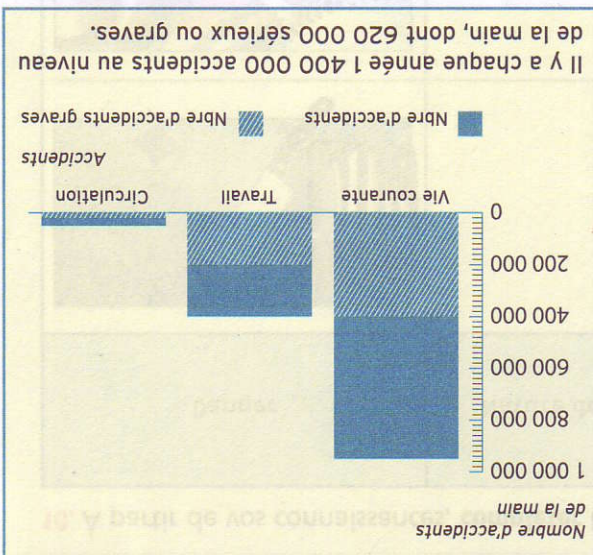
9. À partir du document D, lister les éléments de la main qui peuvent être atteints par un accident d'origine mécanique.



Nombre d'accidents du travail touchant la main : ..... soit %/Total AT

Nombre d'accidents du travail localisés à la main ayant entraîné une incapacité permanente : ..... soit %/Total AT

8. À partir du site [www.risquesprofessionnels.ameli.fr](http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr) (dans « Statistiques », puis « Accidents du travail », puis « Statistiques par secteur d'activité »), indiquer les statistiques concernant les accidents de la main pour votre secteur professionnel.




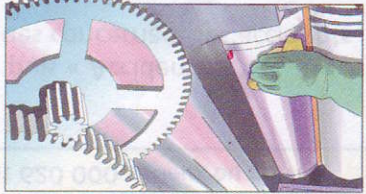

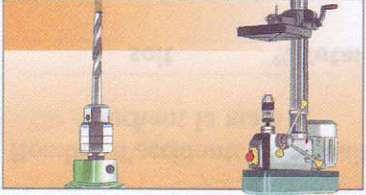

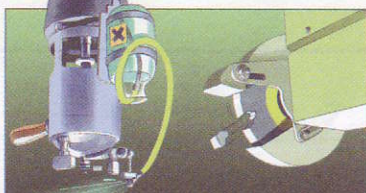
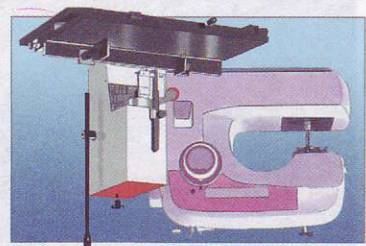
**DOC. C** Les accidents de la main

7. À partir du document C, formuler deux commentaires.



**Activité 5** Le risque mécanique dans la vie professionnelle

10. À partir de vos connaissances, compléter le tableau.

Exemples de machines ou d'outils dans mon secteur professionnel	Domage	Nature du risque	Danger
			
			
			
			
			
			

11. Indiquer la conséquence commune à tous les dommages d'origine mécanique.

**Activité 6** Le risque mécanique et le risque infectieux

12. À partir du document E, renseigner le tableau.

Barrières mécaniques	Barrières chimiques	Barrières biologiques

**DOC. E** Les barrières naturelles de l'organisme contre l'infection

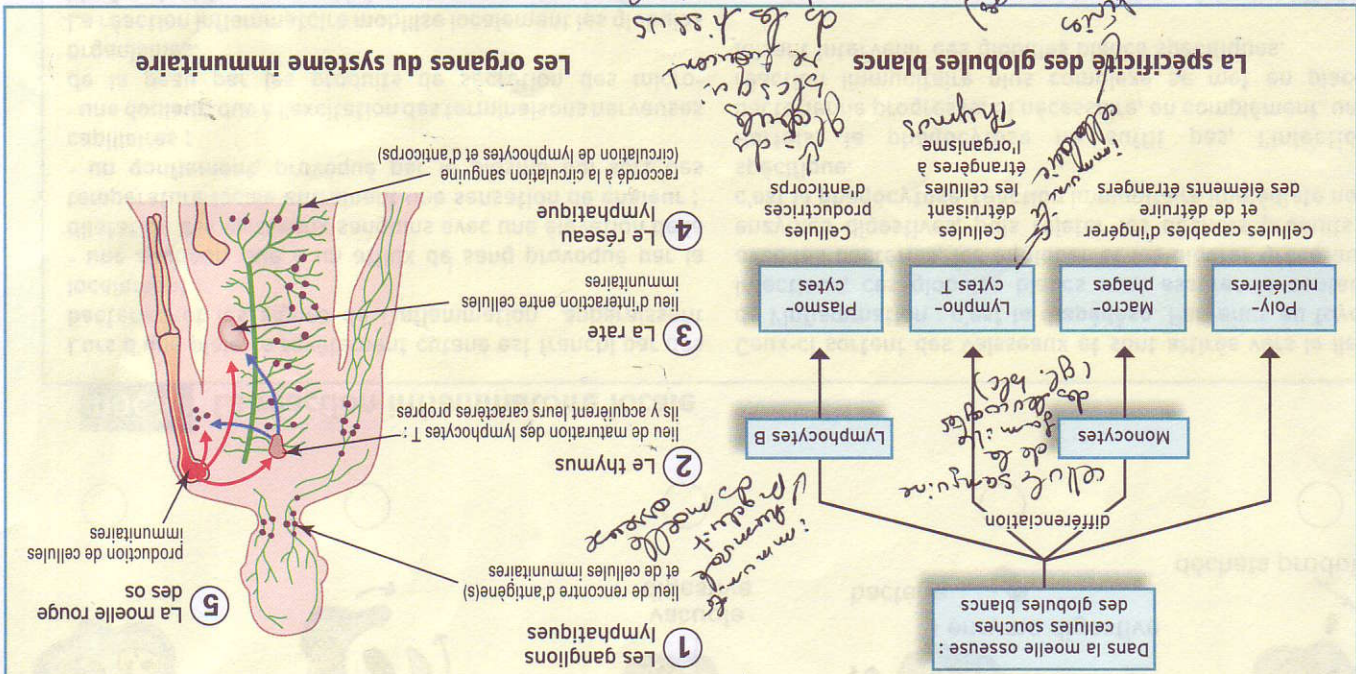
La peau oppose aux bactéries une résistance presque toujours décisive grâce à ses couches kératinisées et à la présence à sa surface de sécrétions (sébum, sueur). D'autres barrières sont également présentes, tel le mucus recouvrant les muqueuses du nez, des poumons, des bronches, de l'estomac, de l'intestin... Au niveau des bronches, les cils permettent une filtration extrêmement efficace. Le battement des cils étale le mucus sur lequel sont piégées les poussières et permet leur remontée.

**13. Surigner**, dans le document F,

- en rouge, la définition du système immunitaire ;
- en vert, l'organe à l'origine de la production des cellules du système immunitaire ;
- en bleu, les cellules qui détruisent les éléments étrangers.

**DOC. F** Les cellules et les organes du système immunitaire

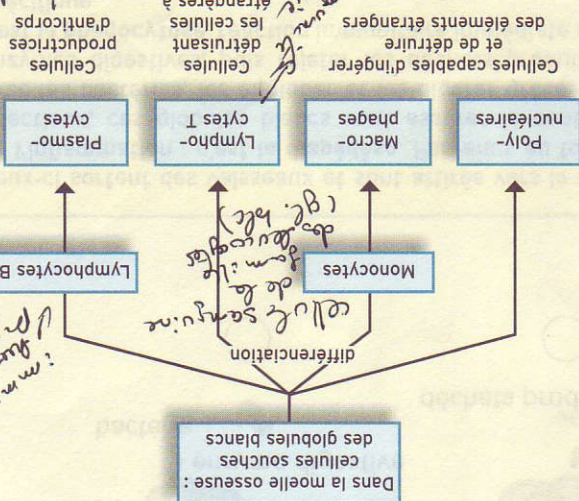
L'immunité est la capacité du système immunitaire à reconnaître un antigène (élément étranger) et à le détruire. Le système immunitaire est l'ensemble des cellules et des organes qui participent à la défense de l'organisme.



**Les organes du système immunitaire**

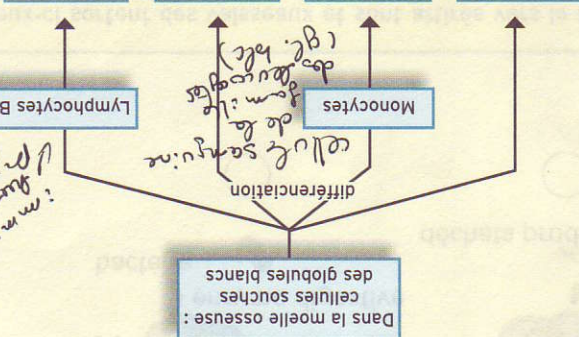
**La spécificité des globules blancs**

- 1 Les ganglions lymphatiques  
lieu de rencontre d'antigènes et de cellules immunitaires
- 2 Le thymus  
lieu de maturation des lymphocytes T : ils y acquièrent leurs caractères propres
- 3 La rate  
lieu d'interaction entre cellules immunitaires
- 4 Le réseau lymphatique  
raccordé à la circulation sanguine (circulation de lymphocytes et d'anticorps)
- 5 La moelle rouge des os  
production de cellules immunitaires



Cellules capables d'ingérer des éléments étrangers et de détruire les cellules étrangères à l'organisme

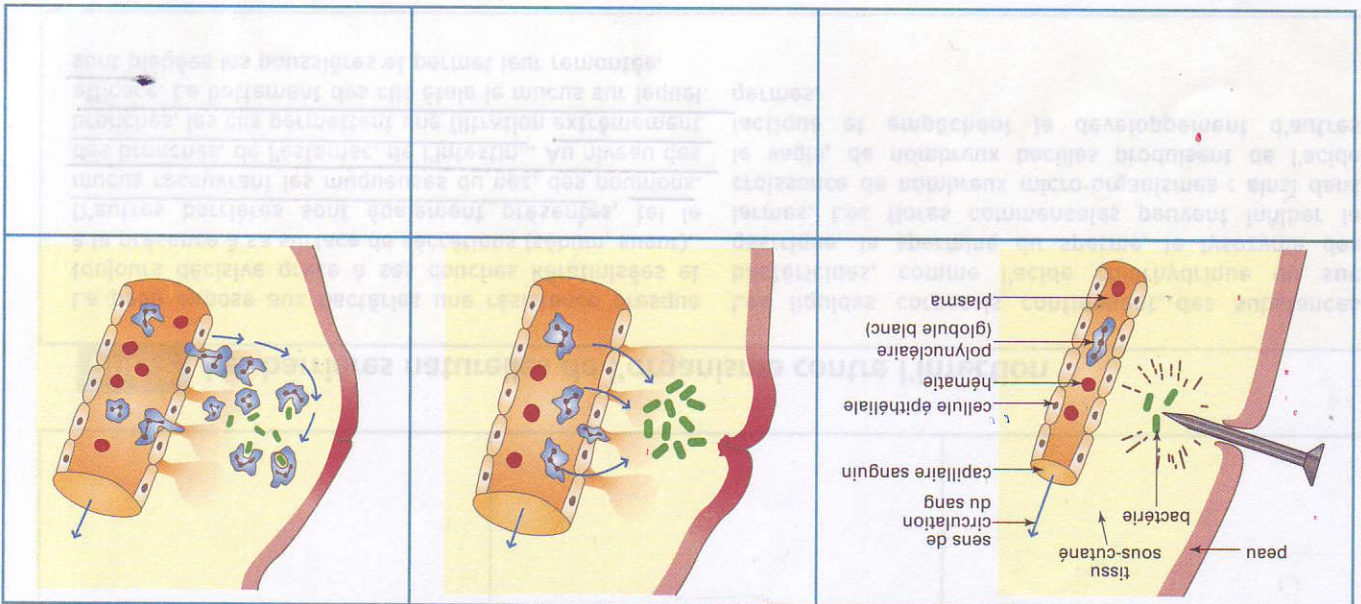
- Polynucléaires
- Macrophages
- Lymphocytes T
- Plasmocytes



**Activité 7** Le risque infectieux et les moyens de défense non spécifique

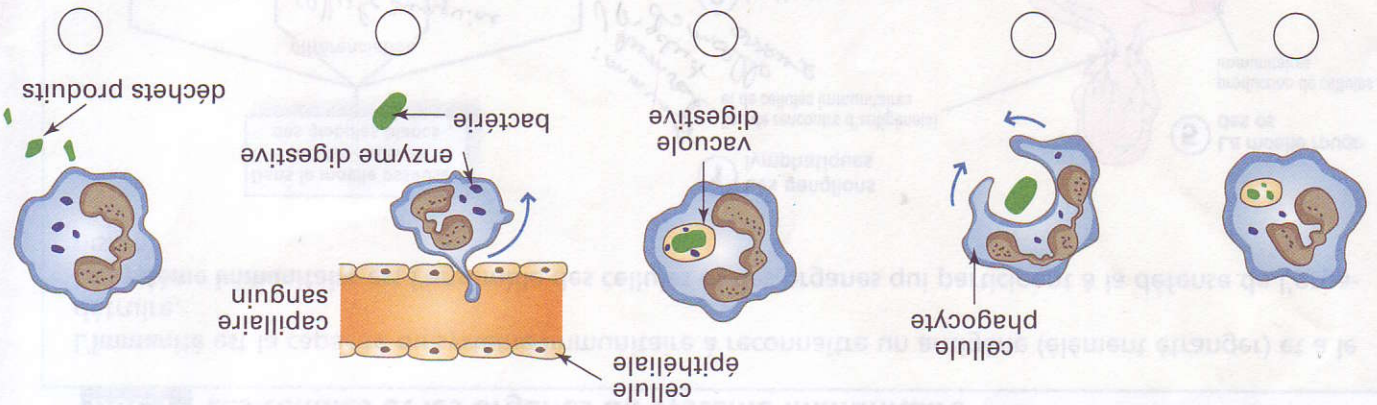
14. À l'aide du document G et des schémas, 14.1. Décrire les différentes étapes de la réaction inflammatoire locale et ses conséquences.

Les différentes étapes de la réaction inflammatoire locale



14.2 Définir la phagocytose.

14.3 Numéroté, dans l'ordre chronologique, les schémas des étapes de la phagocytose.



**DOC. G** La réaction inflammatoire locale

Lors d'une plaie, le revêtement cutané est franchi par des bactéries et les signes de l'inflammation apparaissent localement :  
 - une rougeur, due à un afflux de sang provoqué par la dilatation des vaisseaux sanguins avec une élévation de la température locale entraînant une sensation de chaleur ;  
 - un gonflement, provoqué par le plasma qui sort des capillaires ;  
 - une douleur, due à l'excitation des terminaisons nerveuses de la peau par les produits de sécrétion des micro-organismes.  
 La réaction inflammatoire mobilise localement les globules blancs, dont les polynucléaires, ou macrophages du sang.

Ceux-ci sortent des vaisseaux et sont attirés vers le lieu de l'inflammation : c'est la **diapédèse**. Parvenus au foyer infectieux, ces globules blancs vont assurer le contact avec les bactéries, les englober et les digérer grâce aux enzymes digestives, puis rejeter les déchets produits : c'est la **phagocytose**, réaction immunitaire immédiate non spécifique.  
 Parfois, la phagocytose ne suffit pas, l'infection bactérienne progresse. Si nécessaire, en complément, une réaction immunitaire plus complexe se met en place, faisant intervenir des globules blancs spécifiques.

Source : Prévention BTP n°43.

15. À l'aide du dictionnaire, définir, dans le tableau, les différentes étapes de la propagation de l'infection microbienne.

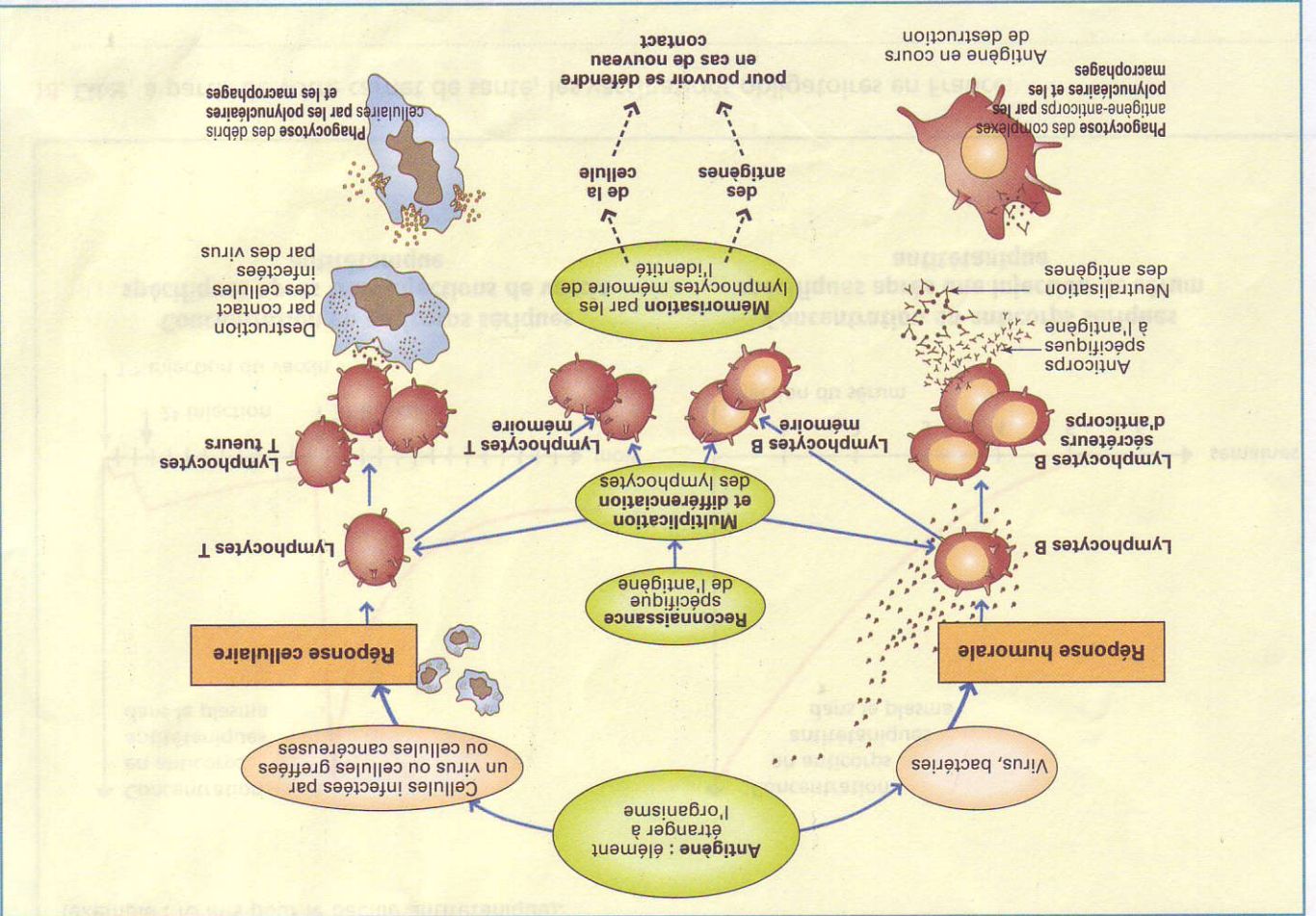
Étapes de propagation de l'infection microbienne		Définitions	
	②	Lymphangite	
	③	Adénite	
	④	Septicémie	

### Activité 8 Le risque infectieux et les moyens de défense spécifique

16. À partir du document H, compléter le tableau.

Les deux types d'immunité spécifique	Les cellules intervenant dans chaque type d'immunité	Les deux rôles de ces cellules

### DOC. H Les moyens de défense spécifique



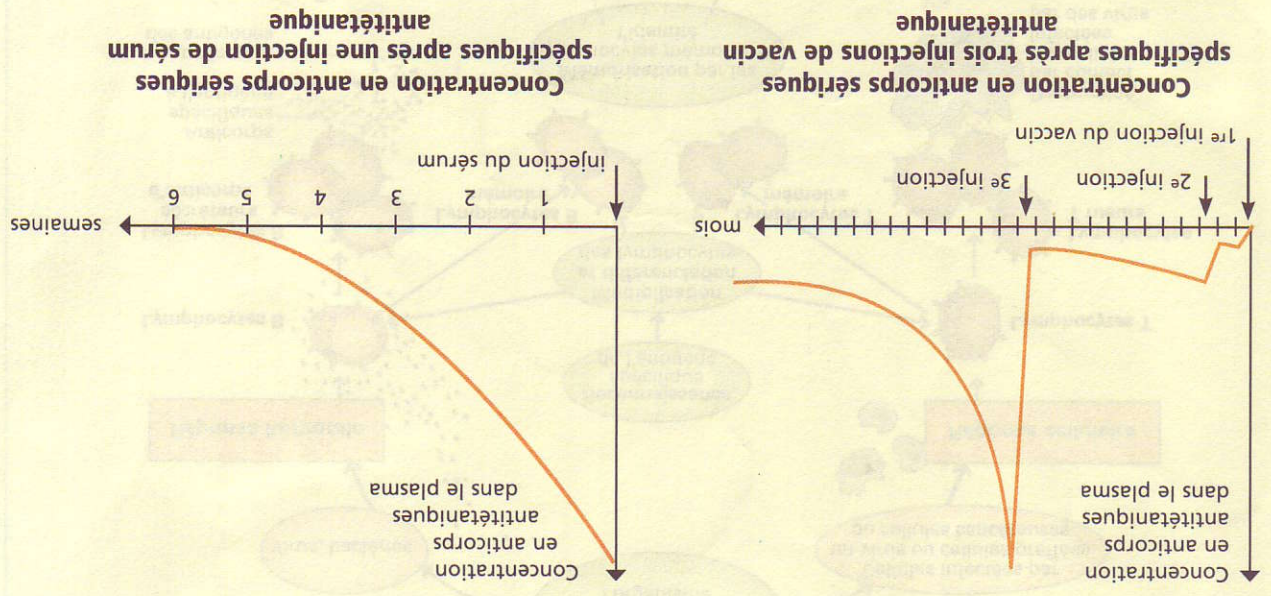
**Activité 9** Les aides à la réponse immunitaire

17. À partir du document 1 et de vos connaissances, **renseigner** le tableau.

	Vaccin	Sérum
Composition		
Mode d'action		
Durée d'action		
Rôle		

**DOC. 1** L'action des vaccins et des sérums


- La vaccination est un traitement préventif contre une maladie donnée. Des micro-organismes tués ou des toxines ayant perdu leur pouvoir pathogène mais conservé leur pouvoir antigénique sont introduits dans l'organisme. Ils induisent la synthèse d'anticorps (ou immunoglobulines) et informent la mémoire immunitaire des lymphocytes. La durée d'action du vaccin est spécifique à chaque antigène (exemple : 10 ans pour le bacille antitétanique).
- La **sérothérapie** est un traitement curatif contre une maladie donnée. Des anticorps spécifiques, fabriqués par un autre organisme, sont injectés dans le but de neutraliser les antigènes correspondants.
- La **séro-vaccination** est une vaccination associée à l'injection d'un sérum pour protéger plus rapidement la personne.



18. Citer, à partir de votre carnet de santé, les vaccinations obligatoires en France.

Code à 4 chiffres :  
 (plus la note est grande,  
 meilleure est la protection)  
 1er chiffre : abrasion (0 à 4)  
 2e chiffre : coupure (0 à 5)  
 3e chiffre : déchirure (0 à 4)  
 4e chiffre : perforation (0 à 4)





4342



EN 388

**DOC. J Le risque mécanique**

20. À l'aide du document J, **indiquer** les caractéristiques de résistance des gants EN 388/4342.

<p>Mesure(s) visant à</p>	<p>éloigner ou créer une barrière entre l'opérateur et le danger</p> <p>réduire le dommage</p>	<p>supprimer le danger</p>	<p>Exemples de moyens de prévention</p>	<p>Manipulateur-basculeur pour plaques et panneaux</p> 	<p>Machine à ébavurer des tôles</p> 	<p>Pinces pour tôles</p> 	<p>Gants</p> 
---------------------------	--	----------------------------	---	--	---	--	--

19. Pour chaque mesure de prévention proposée dans la situation de Simon, **cocher** le principe d'action visé.

**Activité 10 Des solutions au risque mécanique**

**Proposer des solutions**



# Le risque mécanique

## MÉMO



### Le risque mécanique

Ces accidents sont à l'origine de blessures telles que les plaies, les amputations, les sections de tendons... **Tous les secteurs d'activité professionnelle sont touchés**, au même titre que les activités de la vie courante et des loisirs.

L'action mécanique d'éléments de machines, d'outils, de fluides représente un **risque mécanique** capable d'engendrer des pincements, écrasements, cisaillements, projections...

### Le risque infectieux induit par le risque mécanique

Il met en jeu deux types de réaction au niveau de l'organisme humain :

#### Une réaction non spécifique

Elle est indépendante de la nature de l'antigène. Elle se manifeste par une inflammation localisée dont les signes sont : douleur, chaleur, gonflement, rougeur. Généralement, la phagocytose (digestion des micro-organismes par des globules blancs) met fin à ces signes.

#### Une réaction spécifique

Elle est dépendante de la nature de l'antigène. En cas d'agression par des cellules étrangères, ce sont les lymphocytes T qui interviennent. Ils se différencient en lymphocytes T mémoire et en lymphocytes T tueurs qui détruisent les cellules étrangères. En cas d'agression par des virus, ce sont les lymphocytes B qui interviennent. Ils se différencient en lymphocytes B mémoire et en plasmocytes qui fabriquent des anticorps spécifiques pour neutraliser l'antigène.

### Les mesures de lutte contre le risque mécanique

- **Supprimer le danger** (ébavurer les pièces, automatiser la prise).
- **Interposer une barrière entre le danger et l'opérateur** (carter de protection, cellule optique, manipulateur, pinces de préhension...).
- **Réduire la gravité du dommage** (port de gants).

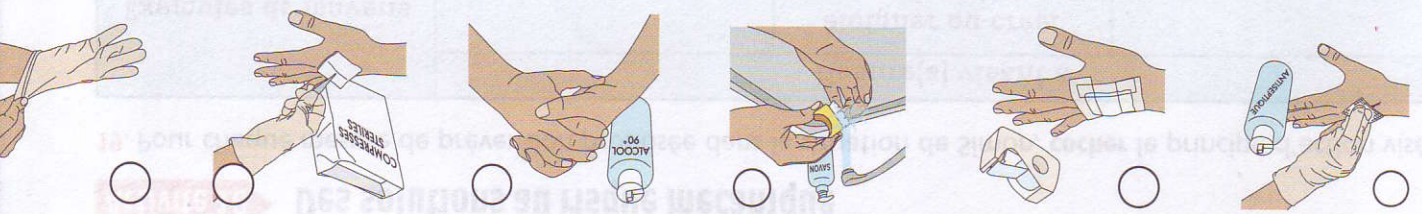
### Les mesures de lutte contre le risque infectieux

- **Desinfecter** toute plaie.
- **Vérifier** ses vaccinations.
- **Appeler** la clinique ou l'hôpital ou le **centre de soins de la main** (service d'urgence de la main : 08 25 00 22 21).

**23. Rechercher et indiquer** les coordonnées du centre de soins de la main le plus proche de votre domicile.

**22. Sachant que le dernier rappel de vaccin de Simon date du 5 juin 1999, cocher** parmi les propositions suivantes le traitement prescrit par le médecin consulté et **justifier** la réponse.

- Vaccin
- Sérum
- Séro-vaccination



**21. Aider Simon** à annoter chaque étape du soin de sa plaie et **classer** ces étapes de 1 à 6.

### Activité 11 Des solutions au risque infectieux

# Le risque biologique

**MODULE 8 :**  
Prévention des risques  
dans le secteur  
professionnel

**Objectif :** prévenir le risque biologique

① Charles, tuteur de Lucas élève de 1<sup>re</sup> baccalauréat professionnel Boulanger pâtissier, est employé depuis deux ans dans l'entreprise Panos. Depuis peu, il souffre d'une gêne respiratoire, présente des quintes de toux et une respiration sifflante. Le médecin consulte diagnostique de l'asthme. Les examens effectués confirment une allergie aux poussières de farine liée à la présence de *Aspergillus oryzae*. Lucas décide de se renseigner.

② Farid a signé un contrat dans une entreprise de propreté après l'obtention de son baccalauréat professionnel Hygiène environnement. Il intervient chaque jour depuis un an dans un centre d'équarrissage où il est affecté au nettoyage du poste de déchargement des cadavres d'animaux. Pour effectuer cette tâche, Farid utilise une lance à eau sous pression qui génère des projections de jus de matières premières et la formation d'aérosols contaminés par des agents biologiques pathogènes. Il dispose d'un équipement de protection individuelle, mais il ne prend pas toujours le temps de le mettre. Son travail terminé, il n'a qu'une hâte, c'est de sortir pour fumer une cigarette. Dans la soirée, il souffre d'une affection intestinale accompagnée d'une diarrhée, de fièvre, de crampes et de vomissements. Le médecin consulte diagnostique une colibacillose.



## Analyser la situation

### Activité 1 Le problème posé

1. Cocher le problème posé correspondant à la situation.
  - Comment arrêter de fumer ?
  - Comment se préserver des micro-organismes dans son milieu professionnel ?
  - Comment obtenir son diplôme de boulanger pâtissier ?

### Activité 2 L'évaluation des risques

2. À partir des deux situations de travail, **enseigner** le tableau (se reporter au chapitre 5, si besoin).

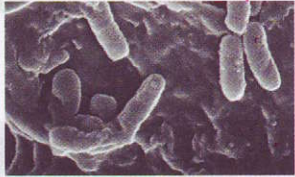

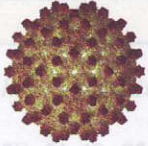
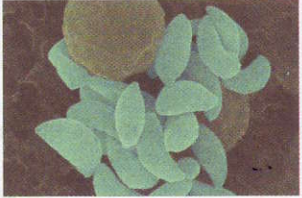

Situation de		Danger		Situation dangereuse		Événement dangereux		Domage		Évaluation du risque	
										Estimation du risque	
										Estimation de la gravité	
										Estimation de la probabilité d'apparition du dommage	
n°		n°		n°		n°		n°		n°	
Farid		Charles									



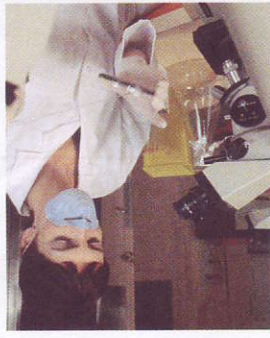


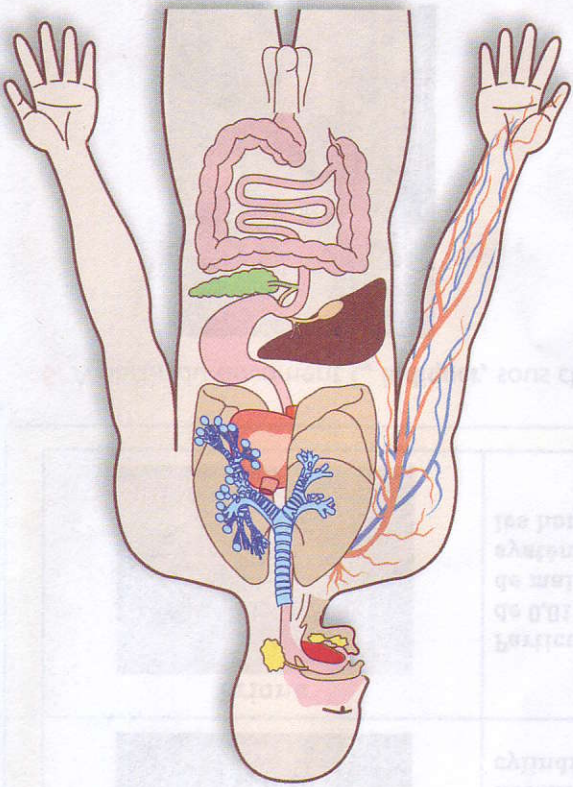
**DOC. B La classification des agents biologiques**

5. À partir du document B, nommer la famille responsable de la maladie contractée par :  
 - Charles : les bactéries  
 - Farid : le champignon microscopique

Exemples	Définitions	Familles d'agents biologiques
<p><b>Bacilles</b> : <i>mycobacterium tuberculosis</i> agent de la tuberculose, <i>listeria monocytogenes</i> agent de la listériose, <i>escherichia coli</i> agent de colibacillioses.  <b>Coques</b> : <i>staphylococcus aureus</i> méningocoque.</p>	<p>Micro-organismes composés d'une seule cellule (1 à 10 microns), en forme de bâtonnet (les bacilles) ou de forme ronde (les coques).</p>	<p><b>Bactéries</b></p> 
<p><b>Moississures</b> : <i>aspergillus</i> (ex. : <i>aspergillus oryzae</i>) et <i>penicillium</i>.  <b>Levures</b> : <i>candida</i>.</p>	<p>Micro-organismes (1 à 100 microns) pouvant être composés d'une cellule (les levures) ou de plusieurs cellules (les moisissures). Les spores de champignons se dispersent facilement et participent à leur grande dissémination dans l'environnement.</p>	<p><b>Champignons microscopiques</b></p> 
<p>Virus de l'hépatite B, virus de l'immunodéficience humaine.</p>	<p>Entités (autour de 0,1 micron) ne pouvant vivre et se multiplier qu'à l'intérieur d'une cellule vivante.</p>	<p><b>Virus</b></p> 
<p><i>Toxoplasma gondii</i>, agent de la toxoplasmose.  <i>Tenia</i>, douve.</p>	<p>Protozoaires : constitués d'une cellule avec noyau présentant une très grande diversité (de 10 microns à 2 cm).          Helminthes : vers aplatis ou cylindriques (de 50 microns à 8 m).</p>	<p><b>Endoparasites</b></p> 
<p>Agent de l'ESB (encéphalopathie spongiforme bovine), maladie de la vache folle (agent de la maladie de Creutzfeldt-Jakob chez l'homme).</p>	<p>Particules protéiques (autour de 0,01 micron) responsables de maladies dégénératives du système nerveux central chez les hommes et les animaux.</p>	<p><b>Prions</b></p> 

6. À partir du document C, indiquer, sous chaque illustration, le numéro correspondant au type de situation.





<p>-</p>	<p>● Nessrine travaille dans un laboratoire d'analyses médicales. Elle s'est piquée avec une seringue abandonnée sur un plan de travail.</p>
<p>-</p>	<p>● En ne portant pas son écran facial, Farid risque également des projections d'eau sale dans les yeux ou sur le visage.</p>
<p>-</p>	<p>● Farid ingère également des agents biologiques en fumant car il porte les mains contaminées à la bouche.</p>
<p>-</p>	<p>● Farid inhale les aérosols produits, au moment de l'entretien des surfaces contaminées, par l'utilisation de jets d'eau à haute pression.</p>
<p>-</p>	<p>● Charles inhale les poussières de farine restées en suspension dans l'air du fournil au cours de la fabrication du pain.</p>
<p><b>Voie de pénétration</b></p>	<p><b>Situation professionnelle</b></p>

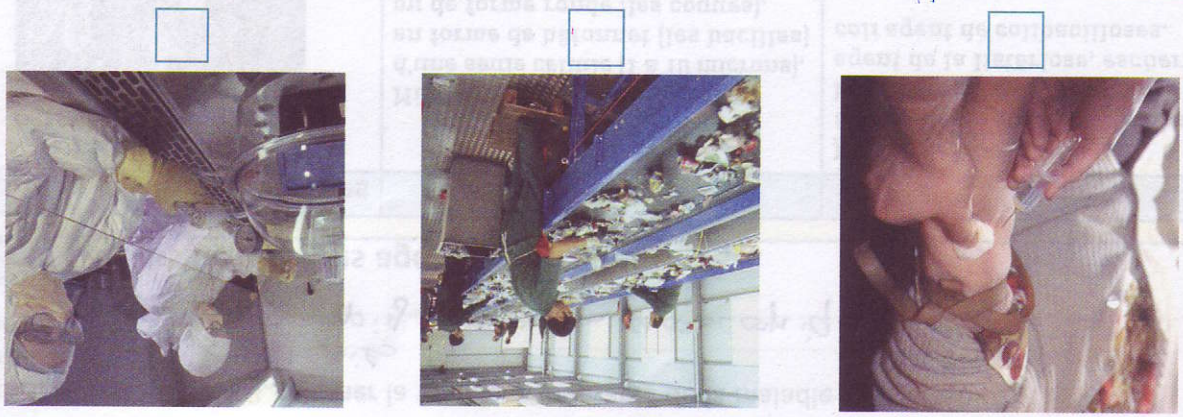
7. Indiquer, pour chaque situation professionnelle, la voie de pénétration, puis la situer sur le schéma, à l'aide d'une flèche.

**Activité 4 Les voies de pénétration des agents biologiques**

Des agents biologiques peuvent être à l'origine de risques professionnels dans de nombreux secteurs d'activité. Les travailleurs peuvent être exposés à des agents biologiques dans deux types de situation.


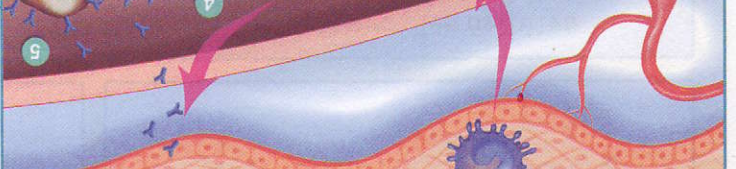
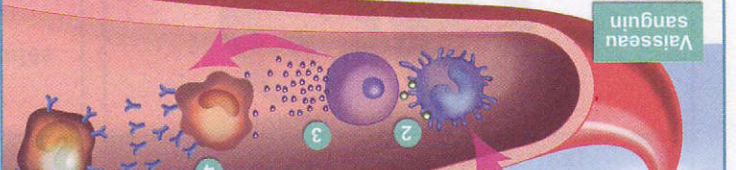
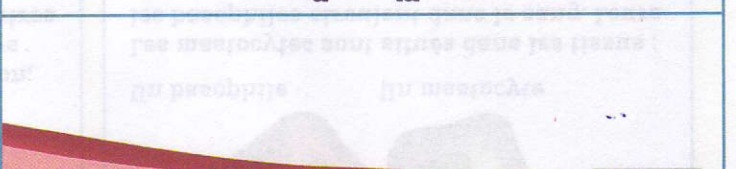
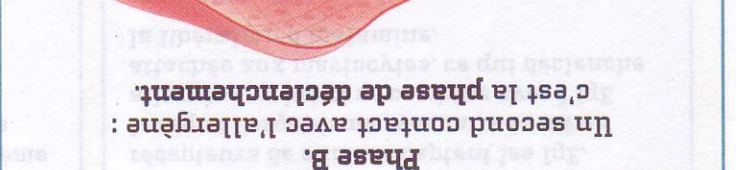

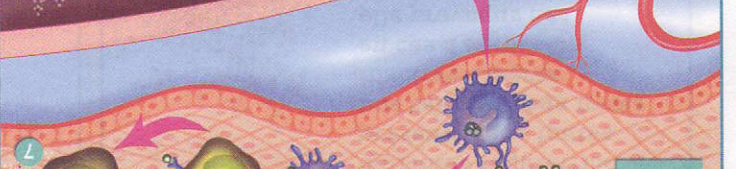

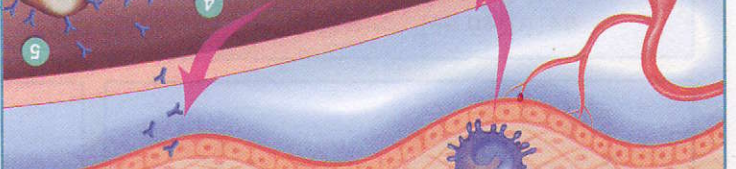
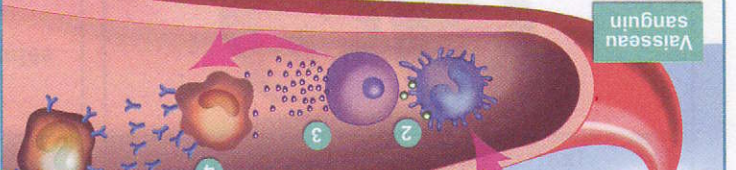
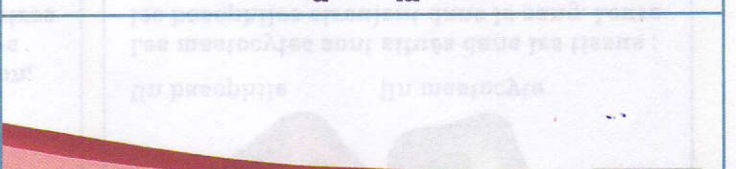
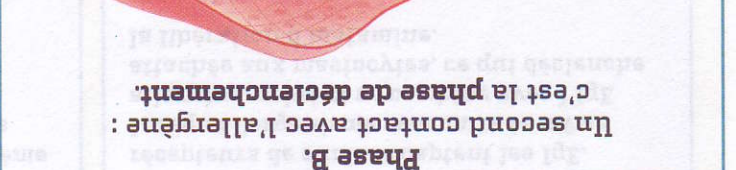

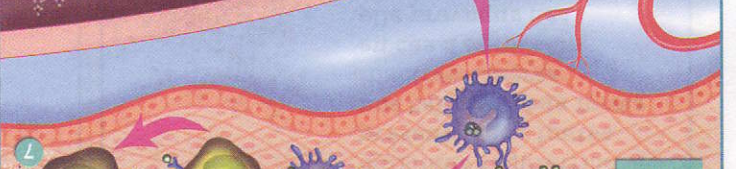
<p><b>1 Situation d'utilisation délibérée</b></p> <p>L'identité précise des agents biologiques mis en œuvre est connue, ainsi que les quantités utilisées et les étapes du procédé où leur présence est nécessaire. (Exemples : laboratoires de recherche, de production de vaccins...).</p>	<p><b>2 Situation d'exposition potentielle</b></p> <p>Les agents biologiques ne sont pas introduits dans le processus industriel, mais ils l'accompagnent soit du fait de l'activité elle-même, soit du fait des caractéristiques de l'activité : chaleur, humidité et présence de nutriments favorisant l'installation et le développement d'agents biologiques. (Exemples : laboratoire d'analyses biologiques, travaux d'assainissement...).</p>
--	---

**DOC. C L'exposition des travailleurs à des agents biologiques**



**Activité 5** Allergie

8. Surligner, dans le document D, la définition d'une allergie.  
9. A partir du document D, renseigner le tableau.

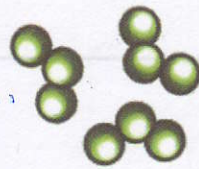
Étapes	1	2	3	4	5	6	7
<p><b>Phase A.</b> Une première rencontre indolore : c'est la phase de sensibilisation.</p>							
<p><b>Phase B.</b> Un second contact avec l'allergène : c'est la phase de déclenchement.</p>							

**DOC. B Le mécanisme de l'allergie**

L'allergie est un dysfonctionnement du système immunitaire. C'est une réaction de type inflammatoire exagérée, présentée par certaines personnes lors du second contact avec un allergène.

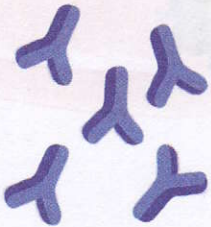
**L'ennemi : l'allergène ou l'antigène**

Substance étrangère à l'organisme, inoffensive pour la plupart d'entre nous, elle peut être d'origine végétale, animale ou chimique. Elle pénètre dans l'organisme par voies respiratoires ou digestives.



**Les traitres : les IgE**

Ces anticorps, destinés à contrôler les agresseurs, se fixent normalement aux substances étrangères et aident à les éliminer. En cas d'allergie, ils se trompent et se fixent sur des récepteurs à la surface des cellules.



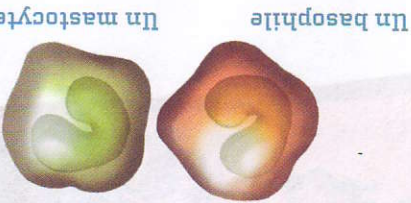
**Les portiers : les macrophages**

Ce sont des globules blancs qui ingurgitent et digèrent les antigènes. Après la digestion, ils présentent les antigènes à d'autres cellules du système immunitaire, les lymphocytes T.



**Les victimes : les cellules (mastocytes et basophiles)**

Les mastocytes sont situés dans les tissus ; les basophiles circulent dans le sang. Leurs récepteurs de surface captent les IgE. Lorsque l'organisme rencontre le même allergène, celui-ci se combine avec l'IgE attachée aux mastocytes, ce qui déclenche la libération d'histamine.



**Les gardes du corps : les lymphocytes**

Ils jouent un rôle central dans l'immunité. Les lymphocytes T auxiliaires activés par les macrophages libèrent des protéines appelées interleukines. Les interleukines, à leur tour, activent les lymphocytes B. Ceux-ci produisent des anticorps censés détruire l'allergène. En cas d'allergie, ce sont des immunoglobulines E (IgE).

**Un lymphocyte T auxiliaire  
Un lymphocyte B**



**Le « poison » : l'histamine**

C'est une substance chimique régulatrice présente dans toutes nos cellules sous forme inactive. Libérée en cas d'agression, elle provoque des réactions inflammatoires (dilatation des vaisseaux sanguins, augmentation de leur perméabilité...), notamment en cas d'allergie. Deux manifestations caractéristiques : la rhinite et l'asthme.



Le dispositif réglementaire de prévention du risque biologique figure dans le Code du travail (article R. 231-60 à R. 231-65-3). Il repose sur :

- la déclaration d'utilisation : l'utilisation pour la première fois d'agents biologiques pathogènes doit être déclarée à l'inspecteur du travail au moins 30 jours avant le début de l'activité ;
- la classification des agents : la réglementation classe les agents biologiques en quatre groupes, en fonction de la gravité croissante du risque d'infection qu'ils présentent pour l'homme ;
- la vaccination : elle est obligatoire ou recommandée en fonction des risques professionnels évalués par le médecin du travail.

**DOC. F Les dispositions relatives à la prévention du risque biologique**

- le destinataire de la déclaration :

- le délai à respecter pour déclarer l'utilisation d'un agent biologique :

**11.2 Indiquer :**

**11.1 Citer les trois dispositions réglementaires relatives à la prévention du risque biologique.**

**11. A partir du document F, citer les trois dispositions réglementaires relatives à la prévention du risque biologique.**

**en milieu de travail**

**Activité 6 Des dispositions spécifiques aux agents biologiques**

Source : TJ 19 INRS.

Designation des maladies	Délai de prise en charge	Liste limitative des travaux susceptibles de provoquer ces maladies
Rhinite récidivante en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmée par test.	7 jours	1. Travail en présence de toute protéine en aérosol.
Asthme objectif par explorations fonctionnelles respiratoires récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmé par test.	7 jours	2. Elevage et manipulation d'animaux (y compris la préparation et le conditionnement d'arthropodes et de leurs larves).
Insuffisance respiratoire chronique obstructive secondaire à la maladie asthmatique.	1 an	3. Utilisation et conditionnement de carmin et poudres d'insectes.
		4. Préparation et manipulation des fourrures et feutres naturels.
		5. Préparation, emploi, manipulation de produits contenant de la séricine.
		6. Emploi de plumes et duvets.
		7. Travaux exposant aux résidus d'extraction des huiles, notamment de ricin et d'ambrette.
		8. Broyage de grains de céréales alimentaires, ensachage, utilisation de farines.

Date de création : décret du 2 juin 1977

Dernière mise à jour : décret du 11 février 2003

**Rhinite et asthmes professionnels**

**DOC. E Le tableau n° 66 des maladies professionnelles**

**10. Surigner**, dans le document E, les trois éléments qui justifient la prise en charge de l'asthme de Charles au titre de la maladie professionnelle.

**DOC. G Les vaccinations obligatoires et recommandées**

<b>Vaccinations</b>	<b>Maladies</b>	<b>Exemples de professions ou d'établissements</b>
<b>Obligatoires</b>	Diphthérie, tétanos, hépatite B, poliomyélite	Etablissements pour l'enfance et la jeunesse handicapée, de garde d'enfants d'âge préscolaire, services sanitaires de maintien à domicile, services de médecine du travail...
	Tuberculose (BCG)	Professions à caractère sanitaire, social, assistante maternelle...
<b>Recommandées en fonction de l'exposition des travailleurs aux risques</b>	Hépatite A	Personnel de restauration collective, de crèches, en contact avec les eaux usées...
	Leptospirose	Personnel du traitement des eaux usées, égoutiers, agents de voirie et de cimetières...
	Hépatite B	Personnel de restauration collective, de crèches, (pompiers), personnel risquant une piqûre par des objets contaminés : égoutiers, ripeurs...
	Rage	Personnel en contact avec des animaux infectés : garde-chasse, personnel des fourrières...
	Coqueluche	Professionnels des crèches, des collectivités d'enfants...

<b>Situations</b>	<b>Vaccinations obligatoires</b>	<b>Vaccinations recommandées</b>
Leïla est auxiliaire de puériculture dans une crèche.		
Eloi est égoutier dans une société privée de distribution et d'assainissement de l'eau.		
Jocelyn est cuisinier en restauration collective.		
Youssef est garde forestier sur un domaine de 2 000 hectares.		
Axel est pompier volontaire.		

12-2. Renseigner le tableau.

12-1. Lister les trois vaccinations obligatoires en France.



14. **Indiquer**, sous chaque illustration, le moyen de prévention à mettre en œuvre pour limiter le risque biologique et **entourer** la mesure de prévention commune aux deux situations professionnelles de Charles et Farid.

**Activité 8** Des mesures de prévention pour Charles et Farid

**Proposer des solutions**

Action		sur la source de l'infection	sur le mode de transmission	au niveau du salarié potentiellement exposé
Desinfection des postes de travail	Surveillance médicale renforcée	Lavage des mains	Réduction du temps de stockage des déchets	Isolément des malades contagieux
Port d'un masque				
Incinération des déchets				
Vaccination				

13. **Cocher** le niveau d'action correspondant à chaque mesure proposée.

**Activité 7** Des mesures de prévention



# Le risque biologique

## MÉMO



### Les agents biologiques

Ce sont des micro-organismes, y compris ceux génétiquement modifiés, les cultures cellulaires et les endoparasites humains. Ils se transmettent par voie **directe** ou **indirecte**. L'exposition à ces agents peut provoquer des risques **infectieux, toxiques, cancérogènes** et **immuno-allergiques**.

### Les voies de pénétration

Les agents biologiques peuvent pénétrer dans l'organisme humain par voie **sanguine, respiratoire, cutanée, digestive**.

### L'allergie

L'allergie est un dysfonctionnement du système immunitaire face à un allergène. Elle comporte une **phase de sensibilisation** et une **phase de déclenchement** aboutissant aux symptômes observés (rhinite, asthme...).

### Le dispositif réglementaire

- la **déclaration d'utilisation** d'agents pathogènes ;
- la **classification des agents** en quatre groupes selon l'importance du risque d'exposition professionnelle ;
- la **vaccination**.

### Des mesures de prévention

- **Mesures collectives** : isolement des malades contagieux, utilisation d'un matériel spécifique (lavabo à commande non manuelle...), abattage des animaux atteints, mise en place d'une ventilation adaptée...
- **Mesures individuelles** : respect des règles d'hygiène (lavage des mains, port d'une tenue professionnelle...), stérilisation du matériel contaminé, vaccinations, surveillance médicale régulière...



# Les risques liés à l'ambiance thermique

**MODULE 8 :**  
Prévention des risques dans le secteur professionnel

**Objectif :** prévenir les risques liés à l'ambiance thermique dans son environnement de travail

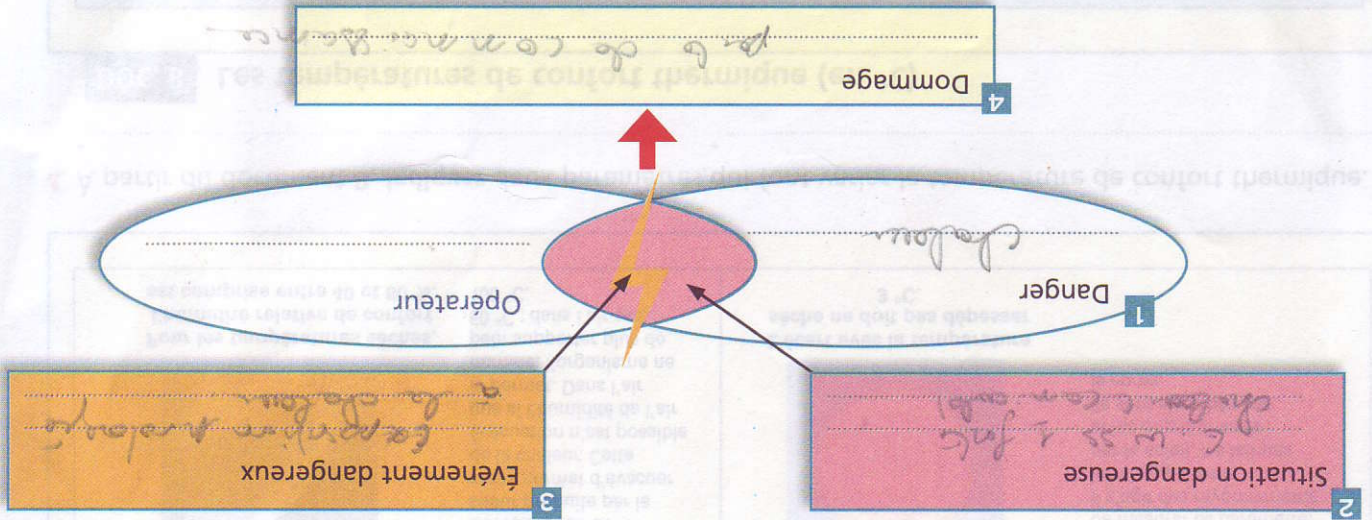


Ce lundi matin 11 août, Eric, 42 ans, maçon, reprend le travail après trois semaines de vacances. La canicule s'est abattue sur le pays. La nuit précédente, la température a même atteint des records historiques et Eric a eu du mal à trouver le sommeil. Des huit heures, il rejoint trois collègues sur un chantier de construction de maisons individuelles. Ils doivent poser des éléments préfabriqués en béton, déchargés et stockés à l'entrée du chantier en plein soleil. En début de matinée, Eric boit beaucoup, mais très vite, l'eau n'est plus très fraîche... Pris par les cadences de son travail, il ne prête pas attention à la sensation de faiblesse et de fatigue qu'il ressent, l'attribuant au manque de sommeil. À 15 heures, alors qu'il a définitivement renoncé à boire de l'eau tiède, il est en proie aux premiers étourdissements. Il est beaucoup moins productif et vigilant. À plusieurs reprises, ses collègues s'inquiètent de son état, sans qu'aucun ne reconnaisse le coup de chaleur. Vers 16 heures, Eric perd connaissance.

## Analyser la situation

### Activité 1 L'évaluation du risque

1. À partir de la situation de travail d'Eric, compléter le schéma du principe d'apparition d'un dommage.



2. Renseigner le tableau à partir des éléments donnés dans la situation (se reporter au chapitre 5, si besoin).

Estimation du risque		Estimation du risque
Estimation de la gravité	Estimation de la probabilité d'apparition du dommage	
Niveau de gravité n° 3 ou 4	Niveau de probabilité d'apparition du dommage n° 4	Évaluation du risque

**Mobiliser les connaissances**

**Activité 2**

**Les paramètres physiques du confort thermique**

3. À l'aide du document A et de vos connaissances,

3.1 Définir la notion de confort thermique.

3.2 Citer les quatre paramètres physiques qui caractérisent le confort thermique.

- Paramètre ① :
- Paramètre ② :
- Paramètre ③ :
- Paramètre ④ :

**DOC. A Les paramètres physiques de l'ambiance thermique**

La norme française AFNOR X 35-203 décrit les conditions du confort thermique qui permettent à l'homme de travailler dans les situations les plus confortables pour limiter les atteintes à sa santé. Elles sont déterminées par quatre paramètres de base.

<p><b>Paramètre ①</b></p> <p>Le <b>thermomètre</b> permet de mesurer ce paramètre. Plus les écarts de températures seront importants, plus il y aura d'échanges entre le corps et l'extérieur par convection.</p> 	<p><b>Travail à l'intérieur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 21-23 °C Travail sédentaire assis</li> <li>▶ 19 °C Travail physique léger assis</li> <li>▶ 18 °C Travail physique léger debout</li> <li>▶ 17 °C Travail physique soutenu</li> <li>▶ 15-16 °C Travail physique intense</li> </ul>
<p><b>Paramètre ②</b></p> <p>L'<b>anémomètre</b> permet de mesurer ce paramètre. Il favorise les échanges de chaleur par convection entre le corps et l'extérieur, ainsi que l'évaporation de la sueur. S'il y a absence de poussières et si les températures sèches de confort sont stables et respectées.</p> 	<p><b>Paramètre ③</b></p> <p>Le <b>psychromètre</b> permet de mesurer ce paramètre. L'évaporation de la sueur produite par le corps permet d'évacuer de la chaleur. Cette évacuation n'est possible que si l'humidité de l'air le permet. Dans l'air humide, l'organisme ne peut supporter plus de 50 °C ; dans l'air sec, 100 °C.</p> 
<p><b>Paramètre ④</b></p> <p>Le <b>globe noir</b> permet de mesurer ce paramètre. Il s'agit des rayonnements infrarouges émis par le soleil, les lampes et les objets chauds ; ils sont absorbés par le corps. L'écart avec la température sèche ne doit pas dépasser 3 °C.</p> 	<p><b>Nature de l'activité</b></p> <p><b>Tenue légère</b></p> <p><b>Tenue courante</b></p>

4. À partir du document B, indiquer deux paramètres qui font varier la température de confort thermique.

**DOC. B Les températures de confort thermique (en °C)**

Nature de l'activité	Tenue légère	Tenue courante
Repos complet	28,2	27,7
Travail léger	23 à 24,2	20,9 à 22,5
Travail modéré	17	15
Travail lourd	14,5	11,3

**Activité 3 La thermorégulation**

5. À partir du document C, **5.1. Énoncer** deux particularités de la température du corps humain.

**5.2. Surligner**, dans le document C, les deux types de récepteurs à l'origine de la thermorégulation.

**DOC. C La température corporelle**

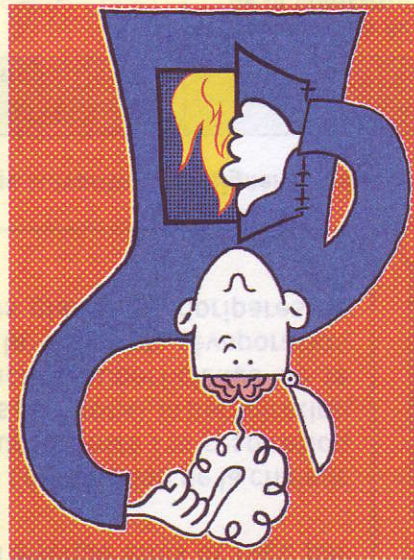
En cas de variations environnementales de la température, pour maintenir la valeur moyenne de 37 °C au noyau central, l'organisme possède deux types de thermorécepteurs : les récepteurs cutanés sensibles aux basses et fortes températures et les récepteurs centraux situés dans l'hypothalamus et la moelle épinière.

Température de surface  
32-33 °C à 36,5 °C

35 °C température du front  
29 °C température de la plante des pieds

Température ambiante

Très variable



Température centrale

37 °C : + ou - 0,5 °C

36,5 °C vers 6 heures du matin

35,5 °C vers 18 heures

Autres variations physiologiques :

+ 0,3 à 0,5 °C chez la femme au

moment de l'ovulation

Organes les plus chauds :

- le cœur

- le foie (39,6 °C)

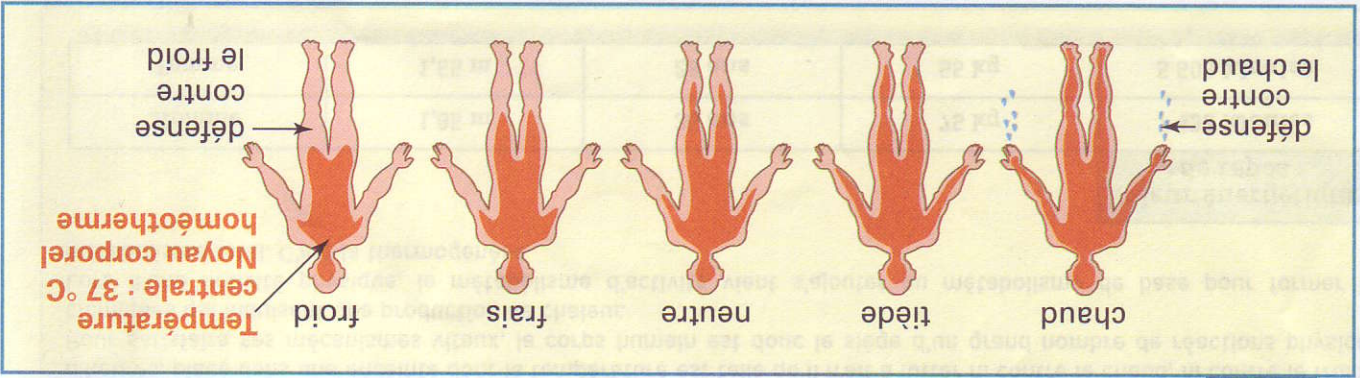
- le cerveau

**DOC. D La thermogénèse**

L'énergie de base est la dépense minimale d'énergie que le corps fournit pour sa survie. C'est le métabolisme basal lié à la vie des cellules, à l'activité minimum de base des appareils assurant les grandes fonctions (respiration, circulation, excrétion, digestion) et au tonus musculaire. Cette dépense se définit par la quantité d'énergie dépensée par un individu adulte au repos, à jeun depuis une douzaine d'heures, placé dans une enceinte dont la température est telle qu'il n'ait à lutter ni contre le chaud, ni contre le froid. Pour satisfaire ses mécanismes vitaux, le corps humain est donc le siège d'un grand nombre de réactions physico-chimiques qui induisent une production de chaleur. Lors d'une activité physique, le métabolisme d'activité vient s'ajouter au métabolisme de base pour former le métabolisme total. C'est la thermogénèse.

Valeur énergétique de repos

Femme	1,65 m	28 ans	55 kg	5 509 kJoules
Homme	1,85 m	35 ans	75 kg	7 432 kJoules



DOC F La thermorégulation en fonction des contraintes thermiques

11. À partir du document F, formuler un commentaire.

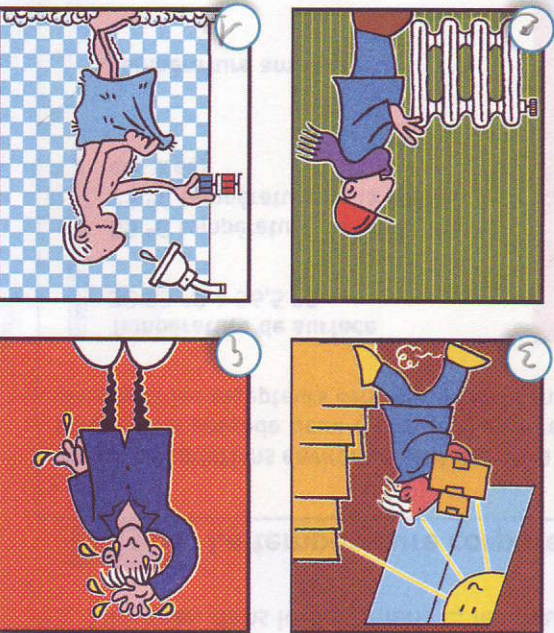
Les réactions de l'organisme	Conséquences
<p><i>sudati</i></p> <p><i>diminution de la température de la peau</i></p> <p><i>conservation de la chaleur</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Évaporation de l'eau transpirée et diffusée en prélevant de la chaleur.</li> <li>- Augmentation de l'irrigation par vasodilatation (rougeur).</li> <li>- Élévation de la température de la peau.</li> <li>- Élévation des pertes par radiation et conduction.</li> <li>- Transformation de l'activité mécanique en chaleur récupérée par l'organisme.</li> </ul>
<p><i>thermique</i></p> <p><i>conservation de la chaleur</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution de l'irrigation par vasoconstriction (pâleur).</li> <li>- Baisse de la température de la peau.</li> <li>- Baisse des pertes par radiation et conduction.</li> </ul>
<p><i>thermique chaude</i></p> <p><i>diminution de la température de la peau</i></p> <p><i>conservation de la chaleur</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Élévation de la température de la peau.</li> <li>- Élévation des pertes par radiation et conduction.</li> <li>- Transformation de l'activité mécanique en chaleur récupérée par l'organisme.</li> </ul>
<p><i>thermique froide</i></p> <p><i>conservation de la chaleur</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution de l'irrigation par vasoconstriction (pâleur).</li> <li>- Baisse de la température de la peau.</li> <li>- Baisse des pertes par radiation et conduction.</li> </ul>

10. À l'aide du document G (page suivante), renseigner le tableau.

Elle se fait par plusieurs mécanismes :

- ① la convection : échange thermique entre notre peau et un fluide ;
- ② la conduction : échange thermique entre notre peau et un solide ;
- ③ le rayonnement : flux d'énergie émis et reçu par notre corps ;
- ④ l'évaporation - sudation : élimination de la chaleur produite. Il en existe plusieurs formes : la respiration (perte de vapeur d'eau par les poumons), la perspiration (diffusion de l'eau des couches superficielles de la peau vers l'extérieur), et la sudation (évaporation de la sueur élaborée par les glandes sudoripares de la peau).

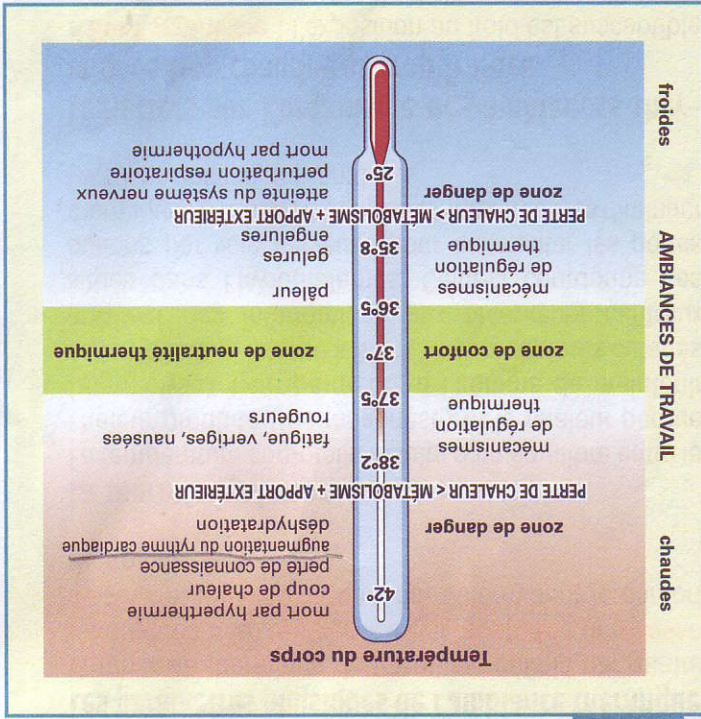
DOC E La thermolyse



9.2. Reporter, pour chaque illustration, le numéro correspondant au mécanisme de la thermolyse.

9.1. Définir la thermolyse.

*Elle correspond à la perte de la négativité de l'organisme qui assure la production de la chaleur.*



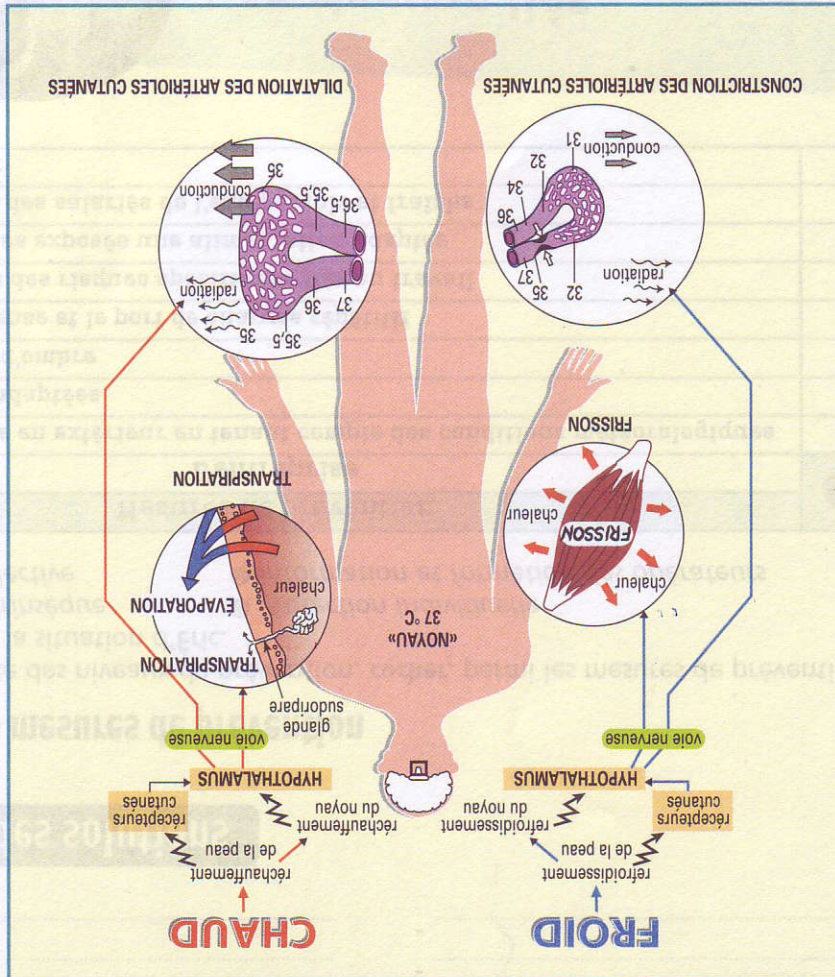
DOC. H Les risques pour la santé

13. Surigner, dans le document H, le (ou les) symptôme(s) dont est victime Eric au cours de son activité.

Danger : hypothermie	35.8
Danger : hyperthermie	38.2
Neutralité thermique	36.5 à 37.5
Différentes zones	Températures

12. À partir du document H, renseigner le tableau.

Activité 4 Les effets sur l'organisme des ambiances thermiques trop chaudes ou trop froides



DOC. G Le principe de la thermorégulation

## Proposer des solutions

### Activité 5

### Les mesures de prévention

14. À partir de vos connaissances et de la situation initiale, citer quatre effets négatifs sur le travail.

15. En tenant compte des niveaux de prévention, cocher, parmi les mesures de prévention proposées, celles qui s'adaptent à la situation d'Eric.

- ① Prévention intrinsèque
- ② Protection collective
- ③ Protection individuelle
- ④ Information et formation des opérateurs

Mesures de prévention				
L'entreprise				
planifie les activités en extérieur en tenant compte des conditions météorologiques				
prévoit des pauses adaptées				
aménagement des zones d'ombre				
limite le travail intense et le port de charges répétitif				
informe les salariés des risques spécifiques liés au travail				
conseille aux salariés exposés une alimentation adaptée				
met à la disposition des salariés de l'eau potable et fraîche				
climatise les locaux				

## Les risques liés à l'ambiance thermique

### MÉMO

#### Les paramètres physiques de l'ambiance thermique

L'ambiance thermique de travail est définie par quatre paramètres : la température, l'humidité, la vitesse de l'air et le rayonnement qui déterminent le confort thermique.

#### La thermorégulation

La température corporelle résulte d'un équilibre entre la chaleur produite (thermogénèse) et la chaleur perdue (thermolyse). Pour permettre à l'homme de maintenir sa température interne à 37 °C, des récepteurs cutanés envoient des informations aux récepteurs centraux situés dans l'hypothalamus. Celui-ci coordonne ces actions par voie nerveuse pour augmenter les pertes thermiques (vasodilatation, transpiration) ou les diminuer (vasoconstriction, frissons).

#### Les effets sur l'organisme des ambiances thermiques trop chaudes ou trop froides

► **Sur l'organisme** : l'exposition au froid est susceptible d'entraîner des engelures, des gelures, de l'hypothermie,

des troubles respiratoires, articulaires, digestifs... L'exposition à la chaleur entraîne, elle aussi, des troubles tels que des brûlures, de l'hyperthermie, des coups de chaleur, des troubles digestifs...  
 ► **Sur le travail** : une fatigue physique, une baisse de l'agilité et de la vigilance, une diminution de la productivité sont observés.

#### Les mesures de prévention

Les mesures peuvent être classées selon les trois niveaux de prévention :  
 ► **prévention intrinsèque** : changement de procédé, aménagement des lieux de travail (des locaux existants, conception de locaux neufs...), modification de l'activité des opérateurs (automatisation des opérations, alternance des périodes d'exposition et de repos...);  
 ► **protection collective** : chauffage localisé, ventilation canalisée, écrans, isolation thermique, modification de l'implantation des postes...;  
 ► **protection individuelle** : vêtements appropriés...;  
 ► **information et formation des opérateurs** : préconiser une hygiène alimentaire adaptée, justifier la nécessité de porter des tenues adéquates...

# Les risques liés à l'ambiance lumineuse

**MODULE 8 :**  
Prévention des risques dans le secteur professionnel

**Objectif :** prévenir les risques liés à l'ambiance lumineuse

Dans l'entreprise Luminax, le directeur constate une augmentation des pièces défectueuses et quelques accidents inhabituels. Lors de la dernière réunion du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT), les salariés font état d'un défaut d'éclairage aux postes de travail et dans les allées de circulation.

Karim, chargé de prévention, présente les circonstances de l'accident de Dominique, 50 ans : dans l'allée de circulation des piétons, lors du retour d'une pièce défectueuse au magasin, il n'a pas vu le dénivellé et s'est fait une entorse de la cheville droite. La carte d'éclairage effectuée par le laboratoire de mesures physiques de la CRAM indique 25 lux pour cette allée.

Le CHSCT décide de revoir tout l'éclairage de l'entreprise dans un objectif de prévention, de qualité et d'économie d'énergie.

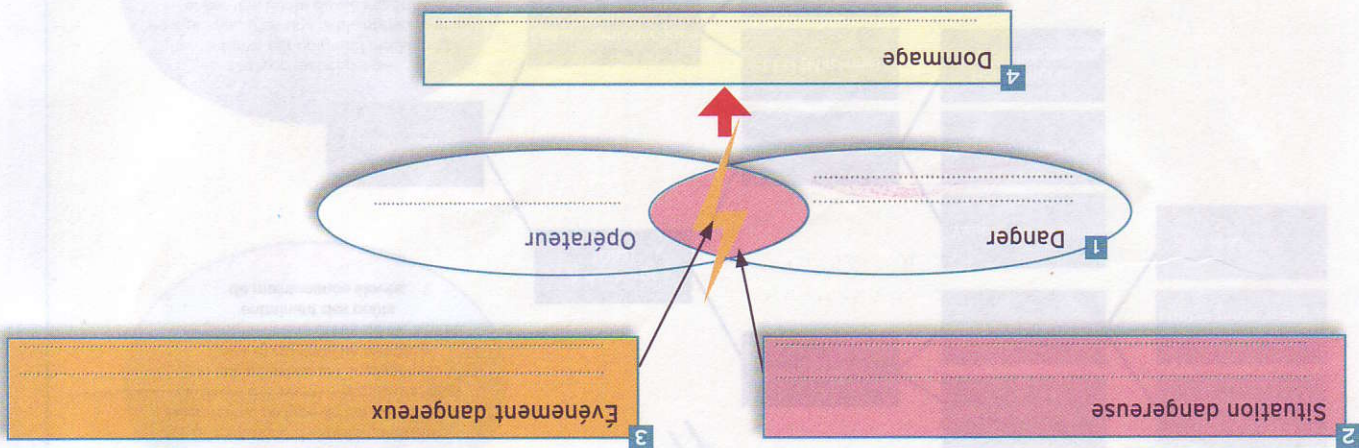
## Analyser la situation

### Activité 1 Le problème posé

1. Cocher le problème posé correspondant à la situation.
  - Quels sont les rôles du CHSCT dans une entreprise ?
  - Comment améliorer l'éclairage dans l'entreprise pour résoudre les problèmes de qualité du travail, de santé des opérateurs et d'économie d'énergie ?
  - Quelles sont les missions du laboratoire de mesures physiques de la CRAM ?

### Activité 2 L'évaluation du risque

2. À l'aide des éléments de la situation, compléter le schéma du principe d'apparition d'un dommage.



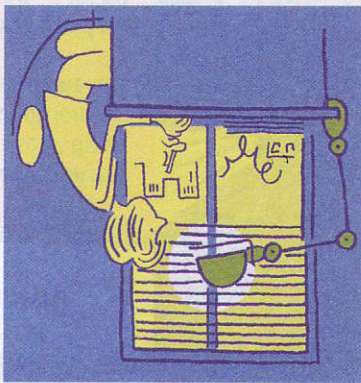
2.2. Renseigner le tableau (se reporter au chapitre 5, si besoin).

Estimation de la gravité	Estimation de la probabilité d'apparition du dommage	Évaluation du risque
Niveau de gravité n°	Niveau de probabilité d'apparition du dommage n°	



Activité 3 Les sources lumineuses

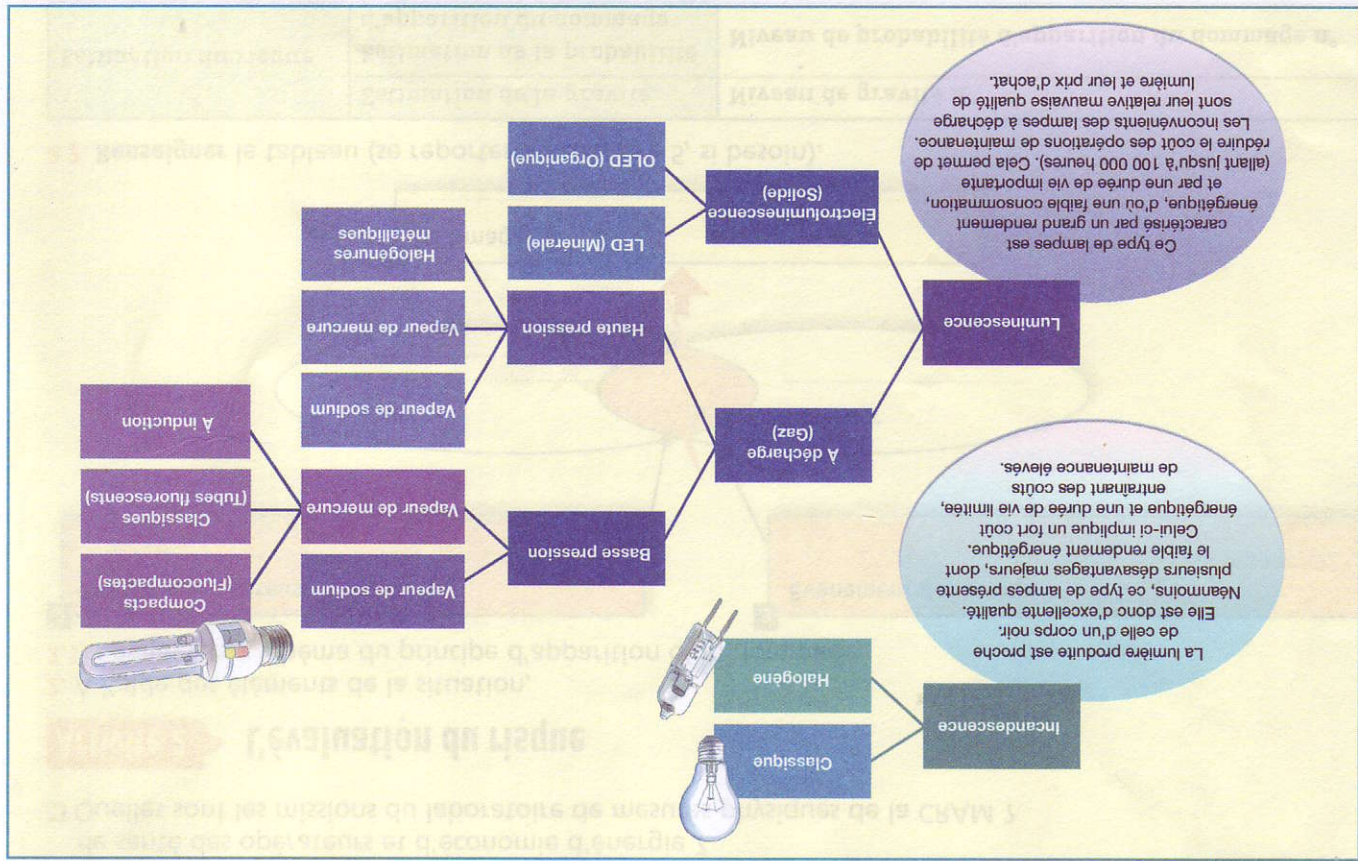
3. À partir de l'illustration, citer les deux sources de lumière.



4. À l'aide du document A et du dictionnaire, compléter le tableau.

Incandescence	Luminescence
<p>Avantages</p>	<p>Avantages</p>
<p>Inconvénients</p>	<p>Inconvénients</p>


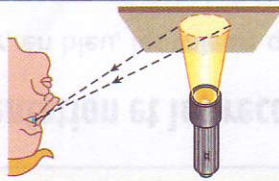
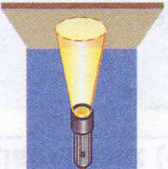
DOC. A La production de lumière



Lieux de travail	Plan de travail pour écrire
Niveaux d'éclairément	Centre de l'atelier
	Couloir de circulation
	Quelques postes à l'atelier :

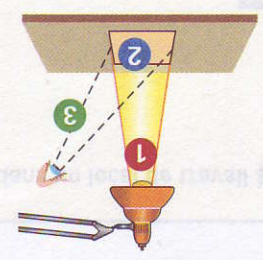
6. Relever des niveaux d'éclairément représentatifs de votre lieu de travail.

### Activité 5 Une carte d'éclairément

Grandeurs mesurables	Définitions	Appareils de mesure
Flux lumineux C'est la quantité de lumière émise par seconde par une source lumineuse. Elle s'exprime en lumen.		
Luminance C'est l'importance du flux lumineux réfléchi vers l'œil par une surface éclairée. Elle s'exprime en candela/m <sup>2</sup> .		luminance-mètre
Niveau d'éclairément C'est la quantité de lumière reçue par une surface ou un objet. Elle s'exprime en lux.		luxmètre

### DOC. B Les grandeurs physiques de l'éclairage

5.2 Nommer l'appareil de mesure du niveau d'éclairément.



5.1. Légèder le schéma.

### Activité 4 Les grandeurs physiques de l'éclairage

.....

.....

.....

Espaces		Exemples	
Circulations extérieures	Entrées, cours, allées	30 lux	10 lux
	Aires de travail extérieures (exemple : quai de chargement)	75 lux	40 lux
Circulations intérieures	Entrepôts	150 lux	60 lux
	Couloirs, escaliers	100 à 300 lux	40 à 60 lux
Locaux de travail selon le type d'activité	Mécanique moyenne, travaux de bureau		200 lux
	Travail de petites pièces, bureau de dessin, travail à l'établi, soudure		300 lux
	Mécanique fine, comparaison de couleurs, dessin difficile		400 lux
	Etablissements : salles de classe tableaux, CDI, dessin d'art	400 lux	300 lux
	Mécanique de précision, électronique	500 lux	600 lux
	Industrie du bois : scierie	150 lux	
	Travail sur machines	500 lux	
	Industrie du verre : gravure, contrôle	500 lux	
	Peinture	750 à 1 000 lux	
	Industrie de l'habillement : pique...	1 000 lux	
Valeurs d'éclairement artificiel moyen		Valeurs recommandées (d'après NF X 35-103)	
Valeurs minimales réglementaires		Valeurs réglementaires	

DOC. D Des valeurs d'éclairement (en lux)

8. Sur le document D, entourer, en bleu, les valeurs qui concernent votre activité professionnelle.

**Activité 6** La réglementation et les recommandations

Une carte d'éclairement permet de mettre en évidence les niveaux d'éclairement dans un local de travail à un instant donné.  
 Date et heure de relevé des mesures : 16 janvier 2010 à 11 heures  
 Conditions : temps couvert, éclairage artificiel allumé  
 Marque et numéro de série du luxmètre : BIOBLOCK L255612

**Légende :**

- Poste de travail
- Place de l'opérateur
- Convoyeur

Echelle : 3 cm = 4 mètres

600 à 700 lux : (dark orange)

500 à 600 lux : (orange)

400 à 500 lux : (light orange)

300 à 400 lux : (yellow)

200 à 300 lux : (light yellow)

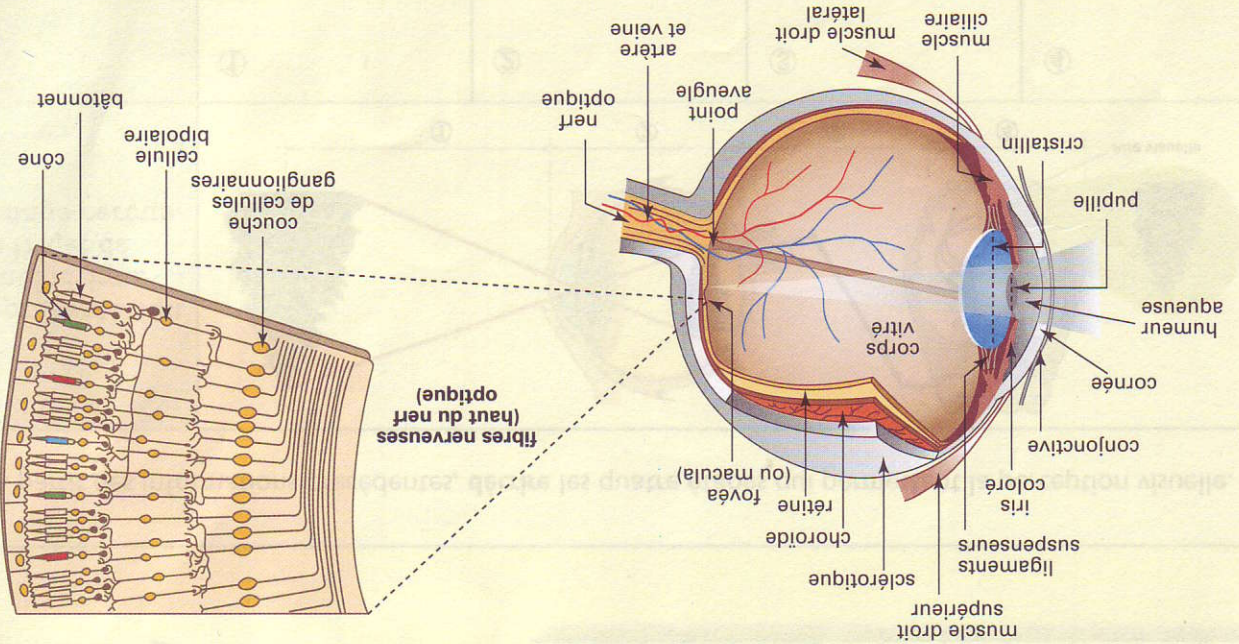
100 à 200 lux : (grey)

< à 100 lux : (dark grey)

DOC. C Un exemple de carte d'éclairement

- 7. Sur le document C,
- 7.1. Surigner l'intérêt d'une carte d'éclairement.
- 7.2. Indiquer le niveau d'éclairement au poste P.

L'œil est comparable à un appareil photo : les rayons traversent les milieux transparents et viennent former une image renversée sur la rétine. La rétine est une membrane fine, vascularisée, constituée de cellules pigmentaires (mélanine) et visuelles. Celles-ci sont à cônes (6 millions pour la vision des couleurs et diurne), ou à bâtonnets (120 millions pour la vision en noir et blanc, nocturne et périphérique). Au niveau de la fovéa, axe optique, il n'y a que des cellules à cônes : zone où les images sont le plus nettement perçues. De la rétine partent des impulsions électriques véhiculées par le nerf optique jusqu'au cerveau.



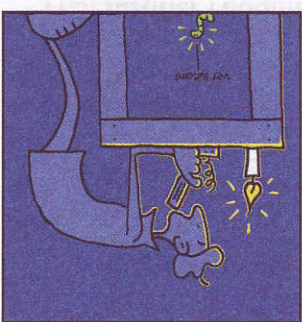
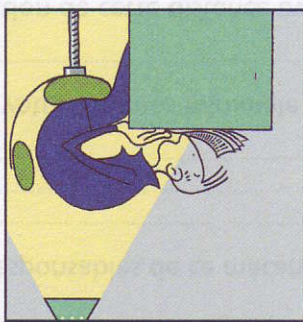
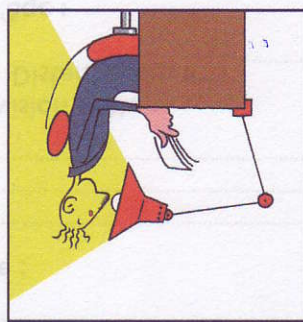
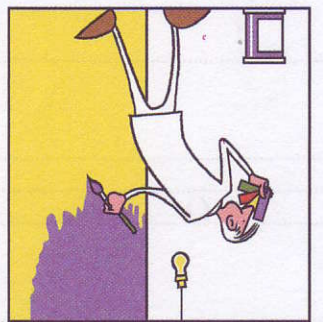
**DOC. E** La structure et le fonctionnement de l'œil

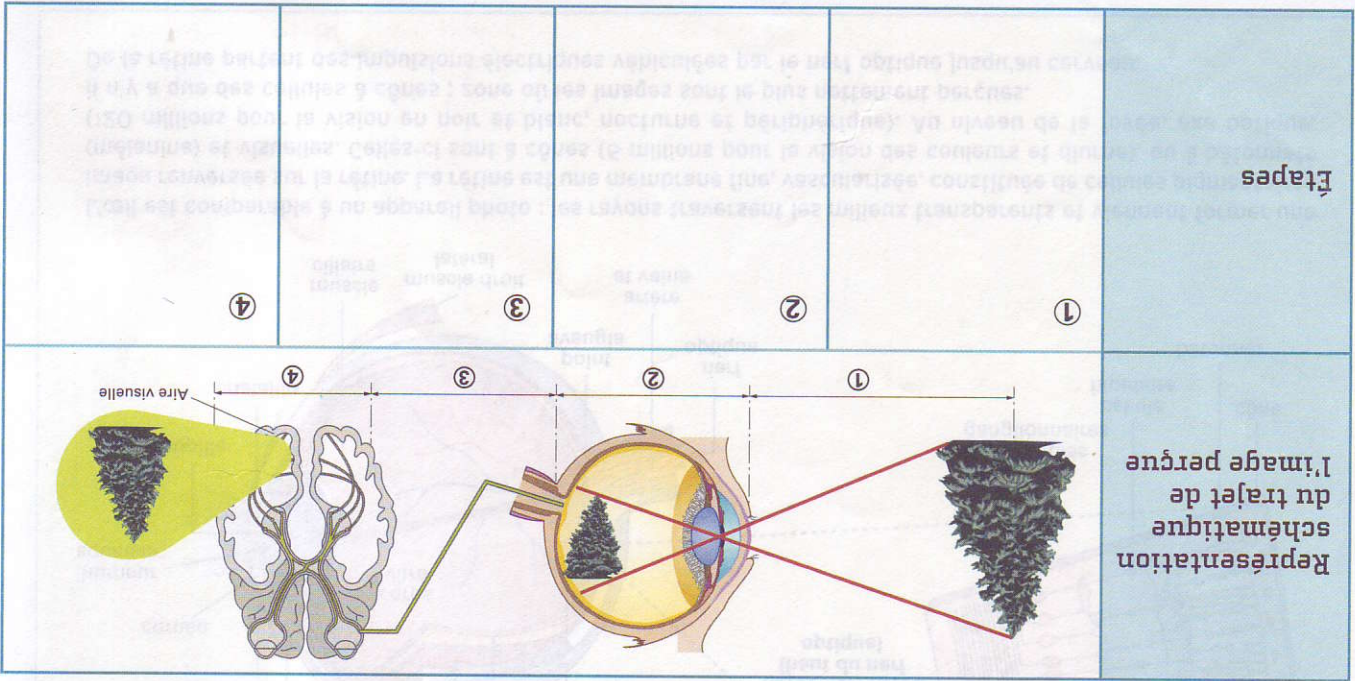
**Activité 8** Le mécanisme de la vision

- la membrane sur laquelle se fixe l'image :
- l'orifice qui laisse passer la lumière :
- les deux types de cellules sensibles aux couleurs ou à l'obscurité :
- l'élément, constitué de fibres nerveuses, qui transmet les informations visuelles de l'œil au cerveau :

**Activité 7** Les critères du confort visuel

9. Indiquer le critère de confort visuel correspondant à chaque illustration.





12. À partir des informations précédentes, **décrire** les quatre étapes qui permettent la perception visuelle.

### DOC. F Les mécanismes de l'accommodation

en cm	
Distance minimale d'accommodation	Age de l'opérateur
7	10
8	15
10	20
15	30
25	40
40	50
100	60

11. À partir du document F,

11.1. Nommer :

- le mécanisme qui permet d'assurer la netteté de l'image entre 0,07 m et 6 m :

- les trois organes responsables de ce mécanisme :

11.2. Mesurer et indiquer votre distance minimale de vision nette :

Age : Distance mesurée :

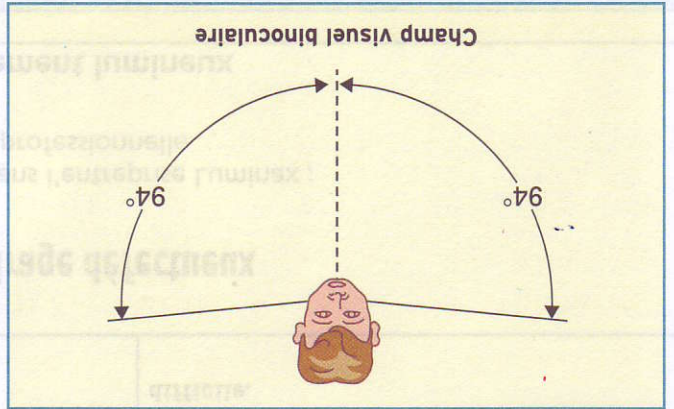
11.3. Justifier l'augmentation de cette distance avec l'âge :

Activité 9 Les caractéristiques visuelles de l'individu

DOC. G Un test d'acuité visuelle

A F R T X I H C E C L M O	$\frac{18}{10}$	T W A E D L Q V B H C	$\frac{10}{10}$
O S R A P O H E F H A F R F M	$\frac{14}{10}$		
H D N E X A T Z H T X E Z N A	$\frac{12}{10}$		
M R T V F U E N C O X Z D	$\frac{10}{10}$		
D L V A T K B U E H S N	$\frac{9}{10}$		
R C Y H O F M E S P A	$\frac{8}{10}$		
E X A T Z H D W N	$\frac{7}{10}$		
Y O E L K S F D I	$\frac{6}{10}$		
O X P H B Z D	$\frac{5}{10}$		
L T V	$\frac{4}{10}$		
U E	$\frac{3}{10}$		
C F	$\frac{2}{10}$		
M	$\frac{1}{10}$		

DOC. H Le champ visuel

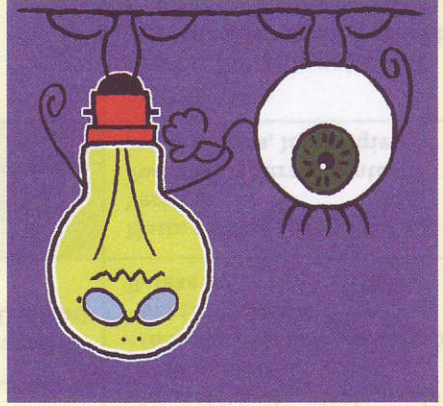


13. À partir de votre dernière visite médicale et du document G, **indiquer** :
- la définition de l'acuité visuelle :
  - trois métiers qui nécessitent une bonne acuité visuelle :
14. À partir du document H, **définir** le champ visuel binoculaire.

DOC. I La lumière et les âges de la vie

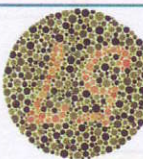
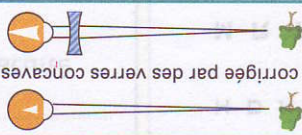

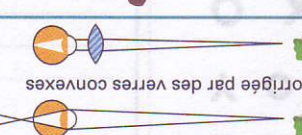

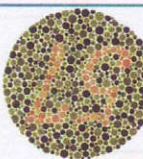
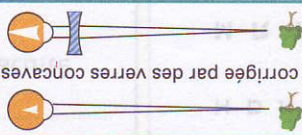

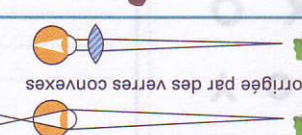

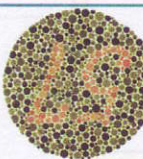
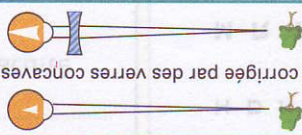

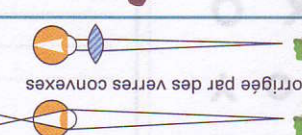

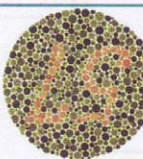
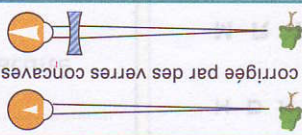

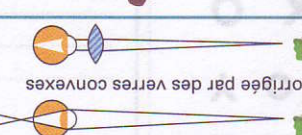

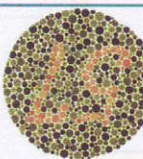
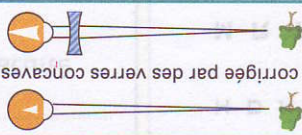

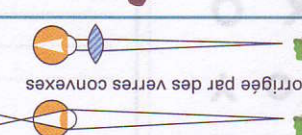

Une relation étroite existe entre l'âge de la personne et le niveau d'éclairage nécessaire pour accomplir une tâche donnée.

Age	Coefficient
10 ans	1
20 ans	1,5
30 ans	2
40 ans	3
50 ans	6
60 ans	15



15. À l'aide du document I, sachant que le niveau réglementaire pour une allée intérieure de circulation est de 50 lux, **indiquer** le niveau d'éclairage nécessaire :
- pour vous :
  - pour Dominique :

**Activité 11** Les effets néfastes d'un éclairage défectueux

<p>Un numéro est dessiné à l'aide d'une couleur complémentaire à celle du fond. Si le numéro n'est pas distingué, les yeux ne discernent pas le vert et/ou le rouge.</p> 	<p>L'image des objets se forme en avant de la rétine. La personne ne voit pas bien de loin.</p> 	<p>Si la personne regarde cette figure à 2 mètres, certains traits lui apparaîtront plus foncés. Suite à l'irrégularité de la courbure du cristallin, son œil voit les objets déformés.</p> 	<p>L'image des objets se forme en arrière de la rétine, d'où des images floues. La personne ne voit pas bien de près.</p> 	<p>Après 40 ans, le cristallin devient moins souple, la vision des objets proches devient difficile.</p> 	<p><b>Hypermétropie</b></p>
<p>Un numéro est dessiné à l'aide d'une couleur complémentaire à celle du fond. Si le numéro n'est pas distingué, les yeux ne discernent pas le vert et/ou le rouge.</p> 	<p>L'image des objets se forme en avant de la rétine. La personne ne voit pas bien de loin.</p> 	<p>Si la personne regarde cette figure à 2 mètres, certains traits lui apparaîtront plus foncés. Suite à l'irrégularité de la courbure du cristallin, son œil voit les objets déformés.</p> 	<p>L'image des objets se forme en arrière de la rétine, d'où des images floues. La personne ne voit pas bien de près.</p> 	<p>Après 40 ans, le cristallin devient moins souple, la vision des objets proches devient difficile.</p> 	<p><b>Daltonisme</b></p>
<p>Un numéro est dessiné à l'aide d'une couleur complémentaire à celle du fond. Si le numéro n'est pas distingué, les yeux ne discernent pas le vert et/ou le rouge.</p> 	<p>L'image des objets se forme en avant de la rétine. La personne ne voit pas bien de loin.</p> 	<p>Si la personne regarde cette figure à 2 mètres, certains traits lui apparaîtront plus foncés. Suite à l'irrégularité de la courbure du cristallin, son œil voit les objets déformés.</p> 	<p>L'image des objets se forme en arrière de la rétine, d'où des images floues. La personne ne voit pas bien de près.</p> 	<p>Après 40 ans, le cristallin devient moins souple, la vision des objets proches devient difficile.</p> 	<p><b>Myopie</b></p>
<p>Un numéro est dessiné à l'aide d'une couleur complémentaire à celle du fond. Si le numéro n'est pas distingué, les yeux ne discernent pas le vert et/ou le rouge.</p> 	<p>L'image des objets se forme en avant de la rétine. La personne ne voit pas bien de loin.</p> 	<p>Si la personne regarde cette figure à 2 mètres, certains traits lui apparaîtront plus foncés. Suite à l'irrégularité de la courbure du cristallin, son œil voit les objets déformés.</p> 	<p>L'image des objets se forme en arrière de la rétine, d'où des images floues. La personne ne voit pas bien de près.</p> 	<p>Après 40 ans, le cristallin devient moins souple, la vision des objets proches devient difficile.</p> 	<p><b>Presbytie</b></p>
<p>Un numéro est dessiné à l'aide d'une couleur complémentaire à celle du fond. Si le numéro n'est pas distingué, les yeux ne discernent pas le vert et/ou le rouge.</p> 	<p>L'image des objets se forme en avant de la rétine. La personne ne voit pas bien de loin.</p> 	<p>Si la personne regarde cette figure à 2 mètres, certains traits lui apparaîtront plus foncés. Suite à l'irrégularité de la courbure du cristallin, son œil voit les objets déformés.</p> 	<p>L'image des objets se forme en arrière de la rétine, d'où des images floues. La personne ne voit pas bien de près.</p> 	<p>Après 40 ans, le cristallin devient moins souple, la vision des objets proches devient difficile.</p> 	<p><b>Astigmatisme</b></p>

16. À l'aide de vos connaissances et du dictionnaire, relier chaque anomalie de la vision à sa définition.

**Activité 10** Les anomalies de la vision

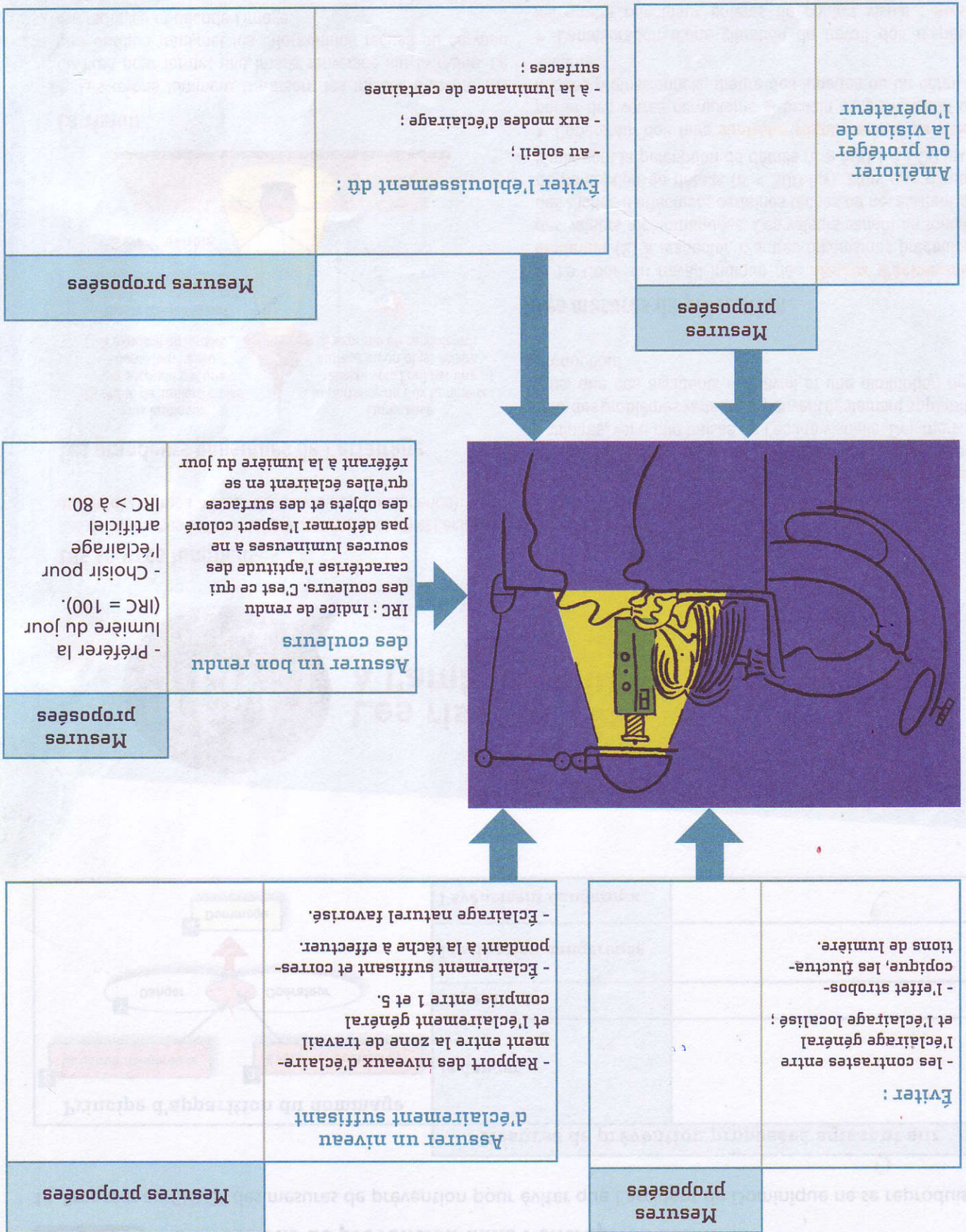
**DOC 1** Les conséquences de l'environnement lumineux

17. Souligner, sur le document 1, les effets possibles liés à votre activité professionnelle. - en rouge, les effets de l'éclairage défectueux dans l'entreprise Lumimax ; - en bleu, les effets possibles liés à votre activité professionnelle.

<p>dommages</p>	<p>ultraviolets</p>	<p>rayonnements visibles</p>	<p>infrarouges</p>	<p>de l'environnement lumineux</p>
	<p>Erythème solaire Cancer Vieillessement</p>	<p>Photosensibilité médicamenteuse</p>	<p>Brûlures</p>	
<p>sur la peau</p>	<p>Kérato-conjonctivite (coup d'arc)</p>	<p>Lesions mécaniques, thermiques, photochimiques</p>		
	<p>sur l'œil</p>	<p>Remarque : attention aux lésions rétiniennes avec perte de vision lors d'une exposition prolongée au soleil à l'œil nu (exemple : regarder une éclipse).</p>	<p>Fatigue visuelle : - inconfort oculaire : rougeur, larmoiements, picotements, conjonctivites ; - inconfort visuel : image trouble, papillotements... Baisse de l'acuité visuelle</p>	
<p>sur l'organisme</p>		<p>Nauze de tête, insomnies Vertiges Postures contraignantes (cervicales, lombalgies)</p>		
<p>sur le travail</p>	<p>Accidents du travail</p>	<p>Arrêt de travail : diminution de la production</p>	<p>Chutes Diminution de la précision, de la qualité et de la production Augmentation des accidents</p>	

## Activité 12 Des mesures d'amélioration de l'éclairage dans l'entreprise

18. À l'aide de votre expérience professionnelle, proposer des mesures de prévention.





## Proposer des solutions

### Activité 13

### Des actions de prévention dans l'entreprise lumineuse

19. Proposer au CHSCT des mesures de prévention pour éviter que l'accident de Dominique ne se reproduise.

Mesures de prévention proposées agissant sur

Le danger	l'opérateur	la situation dangereuse	l'événement dangereux
-----------	-------------	-------------------------	-----------------------

Principe d'apparition du dommage

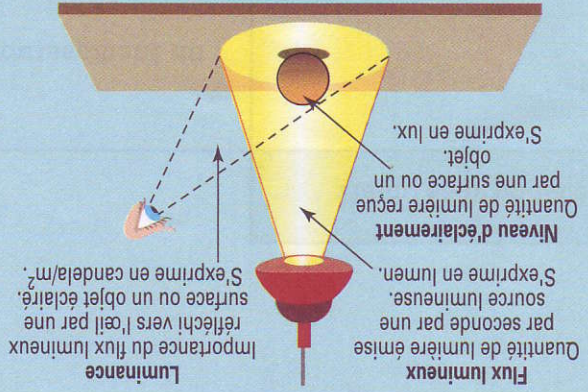
## Les risques liés à l'ambiance lumineuse

### MÉMO

#### Les sources lumineuses

Les deux sources sont l'éclairage **naturel** (soleil) et l'éclairage **artificiel** (lampes à incandescence et luminescence).

#### Les grandeurs physiques de l'éclairage



#### La vision

► Les rayons lumineux traversent les milieux transparents de l'œil pour former une image renversée sur la rétine. Le nerf optique transmet les informations reçues au cerveau qui redresse et décode l'image.  
 ► Des tests peuvent révéler certaines **anomalies de la vision** : le dattonisme, la myopie, l'astigmatisme, l'hypermétropie, la presbytie.

#### Les mesures de prévention

► Le Code du travail indique des **niveaux d'éclairement minimum** (E) à respecter, d'autres organismes préconisent des valeurs recommandées. Ces valeurs varient en fonction des tâches à effectuer : certaines tâches ne nécessitent pas de perception de détails (E > 300 lux), alors que d'autres impliquent la perception de détails (E = 500 à 1 000 lux).  
 ► L'opérateur doit faire **contrôler régulièrement sa vision**, porter des verres correcteurs si besoin et, en fonction des risques professionnels, mettre des lunettes ou un écran de sécurité.  
 ► L'amélioration d'une situation de travail doit respecter les quatre principaux critères de confort visuel : **niveau d'éclairement suffisant** (augmenter le nombre de luminaires, les entretenir...), **absence d'éblouissement, bon indice de rendu des couleurs** (IRC > 80), **limite des contrastes**.

#### Les effets d'un éclairage non adapté

Un éclairage non adapté peut engendrer une **fatigue visuelle** et des **affections** telles qu'une rougeur, des picotements oculaires, voire une baisse de l'acuité visuelle. Des maux de tête, des problèmes vertébraux peuvent également apparaître, ainsi que des accidents du travail et une diminution de la production.

# Les situations d'urgence en cas d'accident

**MODULE 8 :** Prévention des risques dans le secteur professionnel

**Objectif :** agir efficacement en présence d'un accident corporel

La victime, Taoufik, 28 ans, cariste magasinier, alimente les chaînes de production. Le jour de l'accident, il est chargé d'une fabrication qui nécessite 60 litres d'acide sulfurique. Pour les petites quantités, il est prévu des conteneurs en inox de 100 litres, et le cariste se rend à la zone de stockage. Comme d'habitude, il prend le conteneur dans la zone dédiée, met ses gants et sa visière, et raccorde la canalisation d'acide sulfurique de la citerne au conteneur avec le tuyau de caoutchouc. Il s'aperçoit que ce tuyau a été changé et forcé dans l'orifice. Il a ouvert la vanne d'un quart de tour ; quelques instants après, il reçoit le tuyau en plein visage, et est aspergé d'acide. Il recule, perd l'équilibre et tombe sur le sol. Il appelle alors Paul, un collègue titulaire du SST. La victime, ayant perdu sa visière, souffre de brûlures au visage, au tronc et au bras. Elle est transportée au centre hospitalier le plus proche.

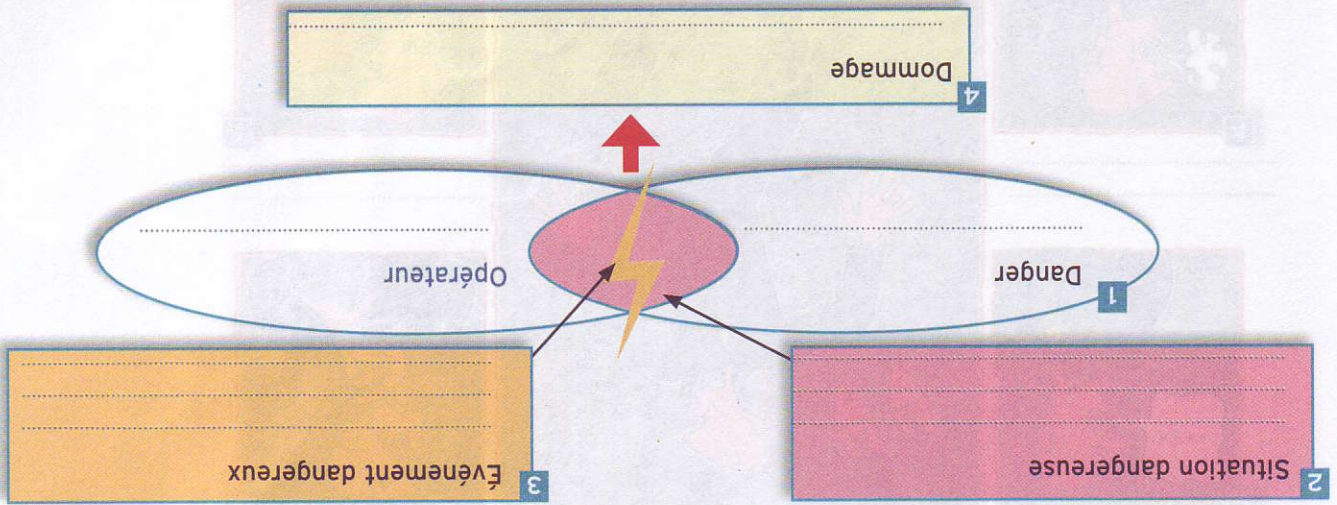
Source : Epicea INRS.

## Analyser la situation

### Activité 1

### L'évaluation du risque

1. À l'aide des éléments de la situation, compléter le schéma du principe d'apparition d'un dommage.



Estimation du risque		Estimation du risque
Estimation de la gravité	Estimation de la probabilité d'apparition du dommage	Estimation du risque
Niveau de gravité n°	Niveau de probabilité d'apparition du dommage n°	Estimation du risque

2. Renseigner le tableau à partir des éléments donnés dans la situation (se reporter au chapitre 5, si besoin).

# Mobiliser les connaissances

## Activité 2 La protection des personnes et des biens

3. À l'aide du plan d'intervention du sauveteur secouriste du travail que vous avez eu en formation, 3.1. Nommer quatre dangers étudiés ou présents dans votre secteur professionnel.

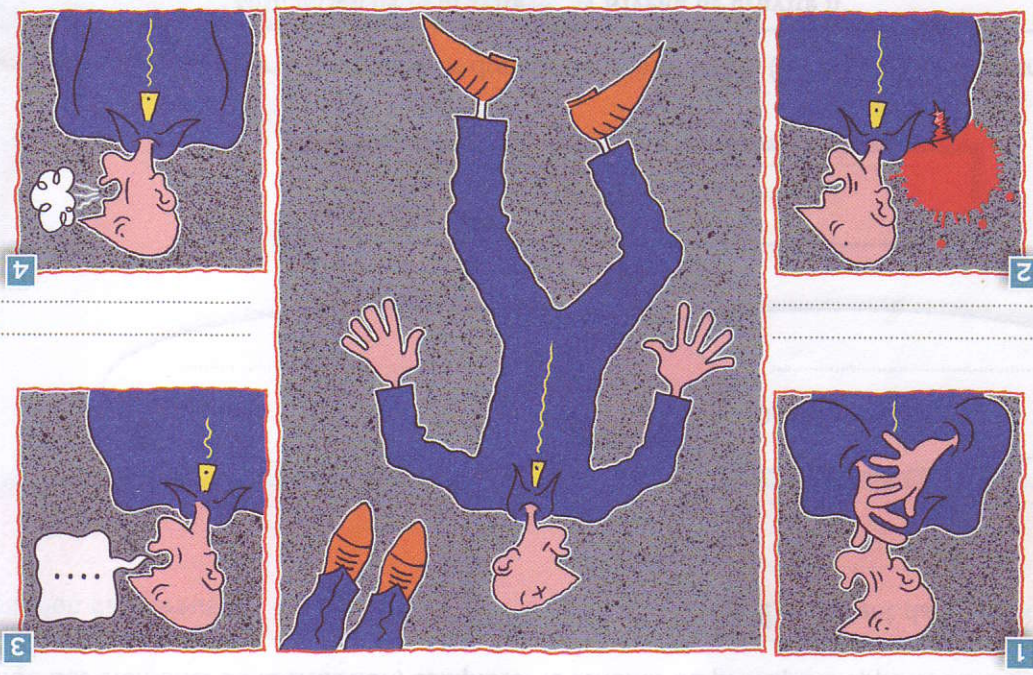
- 4
- 3
- 2
- 1

3.2. Indiquer, pour chaque situation, l'action de protection à mettre en œuvre.

	Olivier utilise un poste à souder sous tension. Il pousse un cri et s'écroule.
	L'atelier est en feu, des fumées épaisses se propagent. Vous apercevez les pieds d'une victime.
	En rentrant d'un dépannage sur route, vous êtes témoin d'une collision entre deux véhicules.

## Activité 3 L'examen d'une victime

4. À l'aide des illustrations, indiquer les quatre questions que doit se poser le secouriste avant d'appeler les secours.



Source : Référentiel national du PSC1, ministère de l'Intérieur.

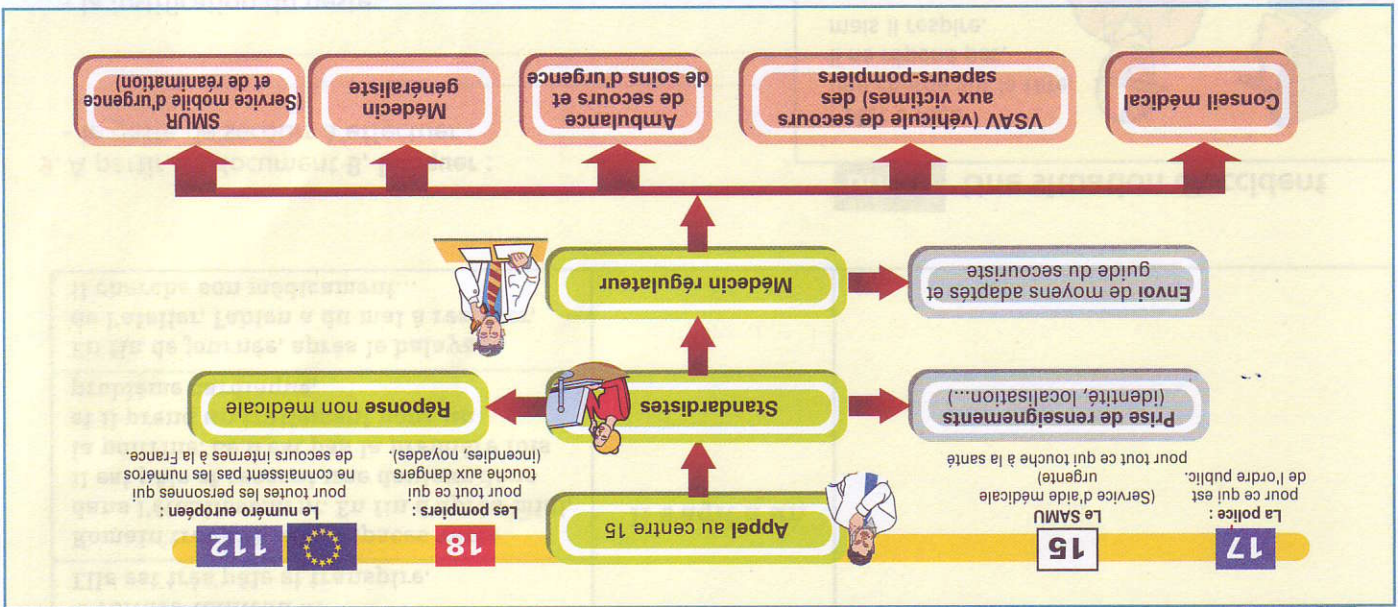


Cette technique, qui consiste à comprimer les vaisseaux qui saignent, est facile et rapide et suffit pour arrêter le saignement. Un autre geste doit être effectué si le sauveteur doit libérer sa main.



6. Indiquer, pour chaque illustration, le geste de secours correspondant.

Activité 5 Les premiers gestes de secours





DOC. A Les secours professionnels en France

Situation d'accident	Dans l'entreprise Nitrochimic, un incendie s'est déclaré dans le local de stockage des produits.
Numéro d'urgence à appeler	Lors d'un jogging, Ahmed ressent une douleur vive à la poitrine.
Justification	Dans une exposition de matériel, une violente dispute dégénère en bagarre.
	Rodrigo, en vacances en France, est témoin d'un accident sur la route. Il ne parle pas français.
	Sur l'autoroute A10, une collision s'est produite entre une voiture et un poids lourd. Il y a des blessés.

5. À partir du document A, compléter le tableau.

Activité 4 L'alerte des secours adaptés

				
thermique	chimique	électrique	par ingestion	par inhalation

Conduite à tenir en présence d'une brûlure

10. Indiquer le point clé de la conduite à tenir pour chaque type de brûlure.

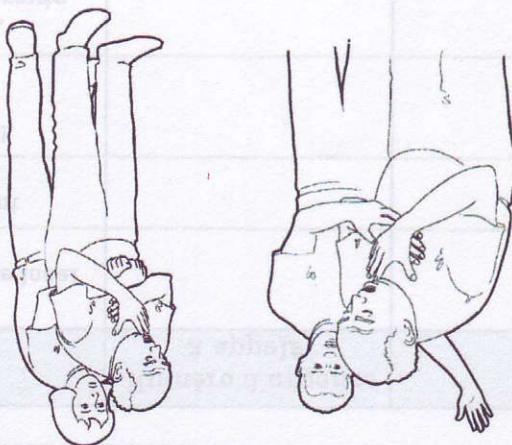


DOC. B Une situation d'accident

9. À partir du document B, indiquer :  
 - le geste de secours à effectuer :  
 .....  
 .....  
 .....  
 - la justification du geste.  
 .....  
 .....  
 .....

Conduite à tenir	Il s'agit d'un	Lucie, debout, ne se sent pas bien une heure après l'essai d'une « voiture-tonneau ». Elle est très pâle et transpire. Romain travaille aux espaces verts dans l'établissement. En fin d'après-midi, il est pâle et ressent une douleur dans la poitrine. Ce n'est pas la première fois et il prend un traitement pour un problème cardiaque. En fin de journée, après le balayage de l'atelier, Fabien a du mal à respirer, il cherche son médicament...
		Détresses

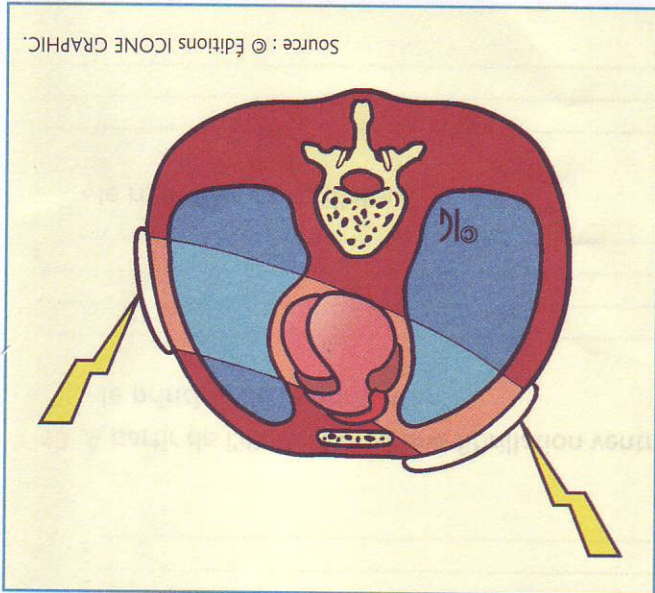
8. Qualifier l'ensemble des détresses présentées, puis décrire la conduite commune à tenir.



Source : Référentiel national du PSC1, ministère de l'Intérieur.

7. Commenter les deux gestes de secours et donner un titre pour l'ensemble.  
 Titre : .....





Source : © Editions ICONE GRAPHIC.

**DOC. C** La défibrillation

15. À partir du document C, justifier la position des électrodes de défibrillation.

.....

.....

.....

Différents éléments	
Témoin test de la charge des batteries	
.....	
.....	
.....	

Source : © Editions ICONE GRAPHIC.

14. Compléter le tableau sur la description d'un défibrillateur entièrement automatique (DEA) ou semi-automatique (DSA).

NE JAMAIS RETIRER LES ELECTRODES NI ETEINDRE LE DEFIBRILLATEUR. CONTINUER A SUIVRE LES RECOMMANDATIONS DE L'APPAREIL.

Reprendre sans délai les manœuvres de réanimation cardio-pulmonaire en commençant par les 30 compressions thoraciques.

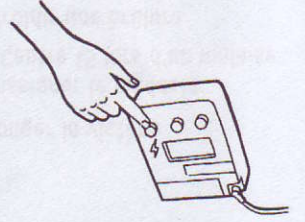
L'appareil le demande (défibrillateur semi-automatique) : appuyer sur le bouton « choc » quand

Laisser le défibrillateur entièrement automatique déclencher le choc électrique ou

« Écartez-vous ! »

victime.

Le défibrillateur automatique externe (DAE) annonce qu'un choc est indiqué et demande de se tenir à distance de la

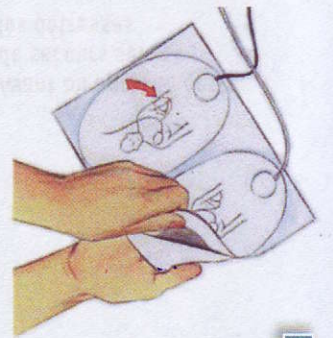


7 Le choc est nécessaire

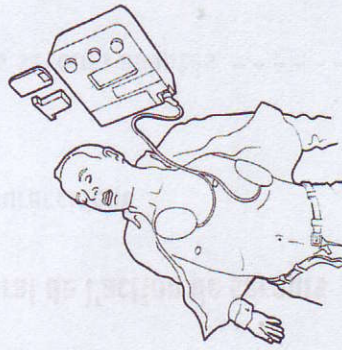
6 L'appareil analyse le rythme cardiaque.

Le choc n'est pas nécessaire :

Le DAE propose de reprendre immédiatement les manœuvres de réanimation cardio-pulmonaire en commençant par les 30 compressions thoraciques.



5



Source : Référentiel national du PSC1, ministère de l'Intérieur.



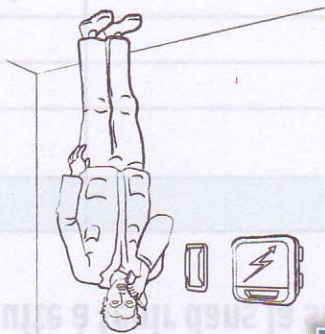
3



4



1



2

16. Décrire les différentes actions à effectuer en présence d'un adulte qui ne respire pas, sachant que vous êtes avec un collègue de travail et que l'entreprise dispose d'un défibrillateur.

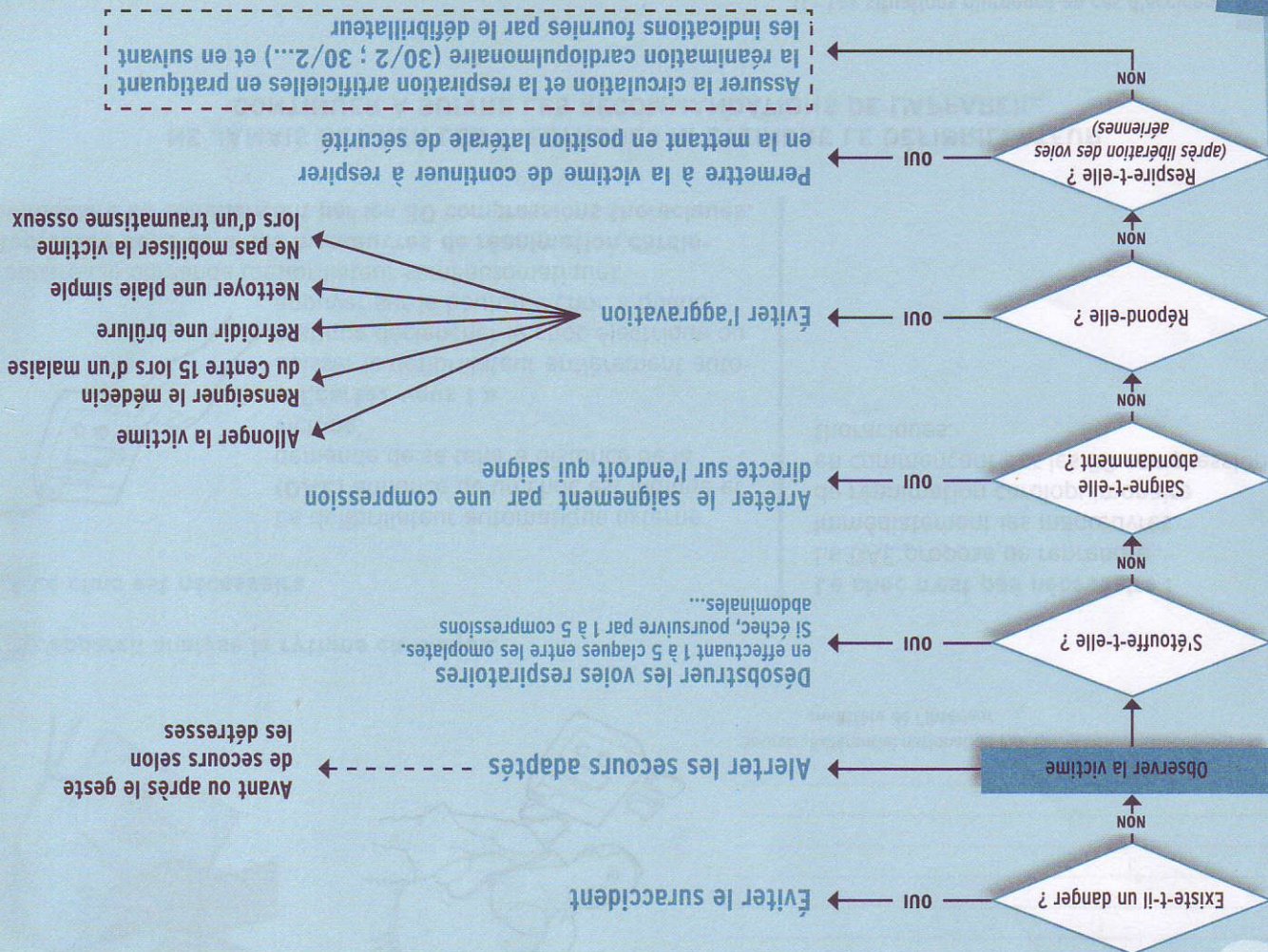
Handwriting practice lines for the text in block 16.



# Le situations d'urgence en cas d'accident

## MÉMO

Le schéma général de l'action de secours



Alertez les secours adaptés  
Avant ou après le geste  
de secours selon  
les détresses

Étapes	Alertez ou faire alerter	
	Qui ?	Que dire ?
Protéger		
Examiner		
Secourir		
Prévenir un autre accident	de ce type	
Surveiller		
Actions à effectuer		

### Activité 7 La conduite à tenir dans la situation de Taoufik

17. Compléter le tableau.

## Proposer des solutions



de nu' b' consensio na touzouffa 6 snouza zshnarrhllb zel wstah...  
 thel sup fo flevat ob engilloo nu jove sava mov sup mchaz

# Le cadre juridique de la prévention

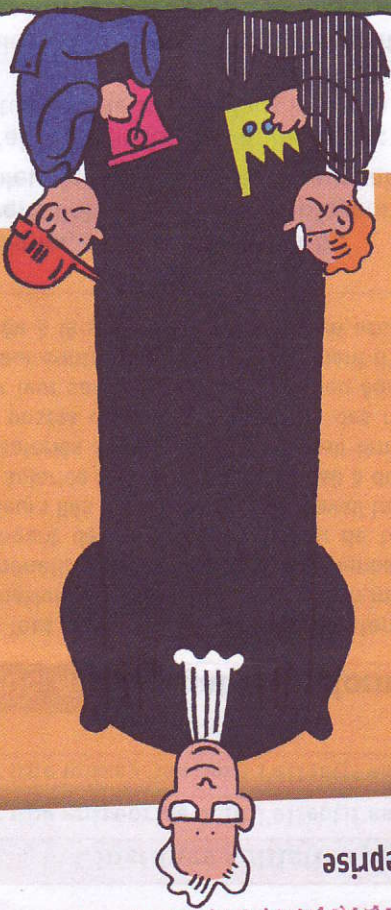
MODULE 9 :  
Cadre réglementaire de la prévention dans l'entreprise

**Objectif :** appliquer les principes généraux de prévention en entreprise

Josan, en Terminale bac pro Prévention Sécurité, effectue sa première journée de période de formation en milieu professionnel dans l'entreprise Métalsur, 330 salariés, dans le secteur de la métallurgie. Avec Didier, intérimaire, et Manuel, nouvel embauché, il est accueilli par le directeur des ressources humaines qui leur présente l'entreprise et les différents services. Ensuite, le chargé de prévention, Monsieur Vameto, leur fait visiter les unités de production dans le cadre de la formation sur la prévention.

Au cours de cette visite, Manuel s'apprête à toucher une pièce quand Monsieur Vameto l'interrompt dans son geste car les pièces sont brillantes. Celles-ci n'auraient pas dû être accessibles aux visiteurs.

À la réactualisation du document unique, inscrite à l'ordre du jour de la prochaine réunion du CHSCT, ce risque devra être pris en compte. Le directeur de l'entreprise sera présent et rappellera l'obligation de résultats : tendre vers le zéro accident du travail et réduire le nombre d'affections péri-articulaires dont les TMS de l'épaule.



## Analyser la situation

### Activité 1 Les éléments de la situation

1. À partir de la situation, renseigner le tableau.

Secteur professionnel de l'entreprise	
Nombre de salariés	
Nom et statut des trois personnes concernées par la formation à la sécurité	
Risque évité lors de la visite	
Document à réactualiser lors de la prochaine réunion du CHSCT	

Activité 2

Les obligations et les droits de l'employeur et du salarié

- 2. **Surigner**, dans le document A, les salariés qui doivent bénéficier d'une formation à la sécurité.
- 3. À partir du document A, **renseigner** le tableau.

L'instance sollicitée par l'entreprise pour établir le programme de formation	
Pour une entreprise dont l'effectif est supérieur à 50 salariés	
Pour une entreprise dont l'effectif est inférieur à 50 salariés	

**DOC. A** L'obligation de formation à la sécurité pour les nouveaux embauchés

• « Tout chef d'établissement est tenu d'organiser une formation pratique et appropriée en matière de sécurité, occupés. »

Extrait de l'article L. 231-3-1 du Code du travail

• Le comité d'entreprise ou d'établissement et le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, dans les entreprises où il n'existe pas de comité d'entreprise, les délégués du personnel sont obligatoirement consultés sur les programmes de formation et veillent à leur mise en œuvre effective.

de leur contrat de travail, bénéficient d'une formation renforcée à la sécurité, ainsi que d'un accueil et d'une information adaptée.

Les salariés sous contrat de travail à durée déterminée et les salariés sous contrat de travail temporaire affectés à des postes de travail présentant des risques particuliers pour leur santé ou leur sécurité, eu égard à la spécificité de leur contrat de travail, bénéficient d'une formation renforcée à la sécurité, ainsi que d'un accueil et d'une information adaptée.

4. **Surigner**, dans le document B :

- en vert, l'obligation de l'employeur vis-à-vis de ses salariés ;

- en bleu, le cas où le salarié peut saisir le tribunal des affaires de la Sécurité sociale.

5. À l'aide du document B, **indiquer** :

- la situation de travail dans laquelle un salarié peut utiliser son droit de retrait ;

- à l'aide d'une croix, pour chaque situation, si le salarié peut intenter une action pour faute inexcusable vis-à-vis de son employeur.

Situations		Oui	Non
L'employeur a laissé le salarié utiliser sans surveillance une machine ne possédant pas un dispositif de protection conforme.			
Le salarié a eu deux doigts sectionnés car aucun interrupteur automatique provoquant l'arrêt du moteur n'était installé sur la machine, alors que la conception du carter de protection permettait d'accéder aux pièces en mouvement.			
La victime n'a pas porté les équipements de protection individuelle exigés par le règlement intérieur.			

**DOC. B** Les obligations de l'employeur concernant les risques professionnels

• Art. L. 231-8 (n°82-10978 du 23 décembre 1982).

Le salarié signale immédiatement à l'employeur ou à son représentant toute situation de travail dont il a un motif raisonnable de penser qu'elle présente un danger grave et imminent pour sa vie ou sa santé. Il n'a pas besoin de l'accord de l'employeur pour user de son droit de retrait. Le salarié peut aussi s'adresser aux représentants du personnel ou au Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT).

L'employeur ou son représentant ne peut demander au salarié de reprendre son activité dans une situation de travail où persiste un danger grave et imminent.

• Il appartient à l'employeur de veiller à la sécurité de ses salariés sur les lieux de travail, de mettre à la disposition de son personnel des matériels en conformité et de vérifier que les salariés respectent bien les règles de sécurité. À défaut, sa responsabilité peut être engagée au titre de la faute inexcusable lorsque lés deux faits suivants sont réunis :

- l'employeur n'a pas pris conscience du danger risqué par le salarié ;
- il n'a pas pris les mesures nécessaires pour l'en préserver.

• C'est la victime ou ses ayants droit qui peuvent tenter une action devant le tribunal des affaires de la Sécurité sociale. Cela permet d'obtenir une majoration de la rente, ainsi que la réparation des préjudices subis.

### Activité 3

## Les obligations et les droits de l'employeur et du salarié

6. À partir de la vidéo du site [www.inrs.fr/focus/Animations/PGR.html](http://www.inrs.fr/focus/Animations/PGR.html), compléter le tableau.

Les 9 principes généraux de prévention		Exemples dans mon secteur professionnel	
1	Éviter les risques		
2	Évaluer les risques		
3	Combattre les risques à la source		
4	Adapter le travail à l'homme		
5	Tenir compte de l'état d'évolution de la technique		
6	Kempfacer ce qui est dangereux		
7	Planifier la prévention		
8	Prendre des mesures de protection collective		
9	Donner les instructions appropriées		

**Activité 4**

**Le document unique**

7. À partir du document C, indiquer :

- les deux obligations de tout employeur :

- l'objectif principal du document unique :

- la date de mise en œuvre obligatoire :

- la fréquence de réactualisation du document unique :

- le montant de l'amende lors d'un contrôle, si le document unique ne peut être présenté :

**DOC. C Le document unique**

Depuis 1991, le chef d'entreprise a une obligation générale de sécurité, c'est-à-dire qu'il incombe de prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs (article L. 4121-1 du Code du travail). Cette mise en œuvre est fondée sur les neuf principes généraux de prévention dont l'évaluation des risques.

Toute entreprise ou association de plus d'un salarié a l'obligation de procéder à l'évaluation de ses risques et de la transcrire dans un document appelé « document unique » (décret n°2001-1016 du 5 novembre 2001, révisé le 8 novembre 2002). En cas de non-respect, l'entreprise est passible d'amendes (1 500 € à 3 000 € en cas de récidive).

Les mesures de prévention proposées doivent permettre de débattre des priorités, et d'aider à planifier les actions. Le document réalisé fait l'objet de réévaluations régulières, au moins une fois par an.

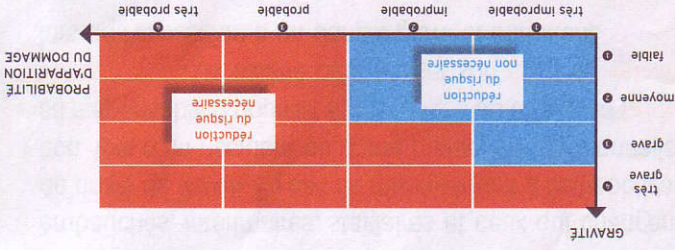
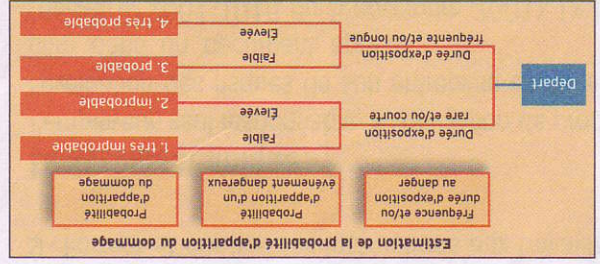
8. À partir du document D, renseigner le tableau.

Le document unique est			
présente sous le même modèle dans toutes les entreprises.	à disposition :	- du CHSCT ou des délégués du personnel .....	
		- de l'inspecteur du travail .....	
obligatoirement réalisé par l'employeur avec des acteurs internes à l'entreprise.	- des organismes agréés de contrôle .....		
	- du médecin du travail .....		
	- du contrôleur CARSAT .....		
	- des sapeurs-pompiers .....		
	- de l'ARACT .....		
		Vrai	Faux
		Commentaires	

**DOC. D Les modalités de réalisation du document unique**

Aucun modèle type n'a été prévu par la réglementation. L'obligation de transcription des résultats de l'évaluation des risques incombe à l'employeur, lui seul est responsable du document même s'il confie sa réalisation à une ou des tierce(s) personne(s) qu'il estime compétente(s). Ce document est tenu à la disposition des membres du Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail, des délégués du personnel ou, à défaut, des personnes soumises à un risque pour leur sécurité ou leur santé, ainsi que du médecin du travail. Il est également tenu, sur leur demande, à disposition de l'inspecteur du travail ou des agents des services de prévention des organismes de Sécurité sociale (article L. 231-2).

Source : Synergie Hôtellerie-Restaurant, CRAM des Pays de la Loire.



- ESTIMATION DE LA GRAVITÉ
- 1 - faible : accident du travail (AT) ou maladie professionnelle (MP) sans arrêt de travail
  - 2 - moyen : AT ou MP avec arrêt de travail
  - 3 - grave : AT ou MP entraînant une incapacité permanente partielle (IPP)
  - 4 - très grave : AT ou MP mortel

Danger (cause)	Situation dangereuse (opérateur + cause)	Événement dangereux	Dommage (lésion, atteinte à la santé)	Estimation du risque	Évaluation du risque	Mesures de prévention existantes	Mesures de prévention à proposer
				gravité 1 à 4 probab. 1 à 4			

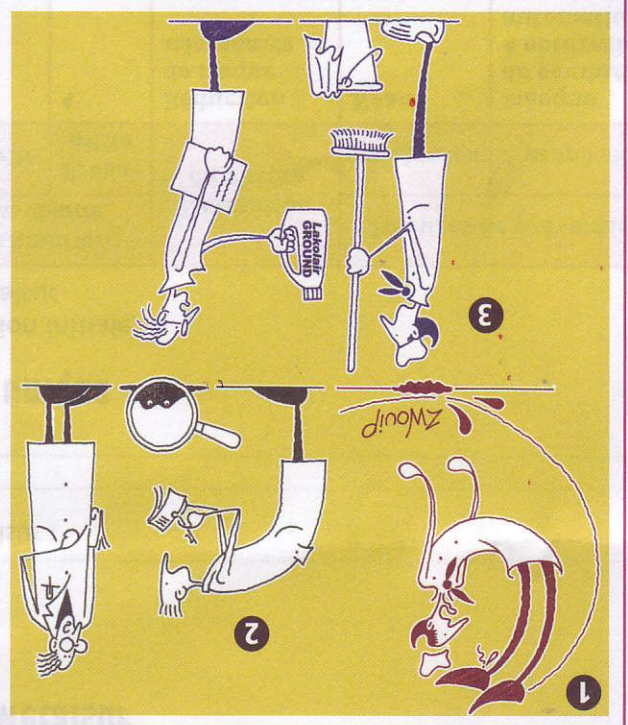
DATE :  
UNITE DE TRAVAIL :  
NOMBRE DE SALARIÉS :

### Grille d'analyse des risques

#### DOC E Un extrait d'un document unique

Étapes de la démarche d'analyse des risques

3	3	2	1
---	---	---	---



9. À partir du document E, identifier les trois principales étapes de la démarche d'analyse des risques.

Proposer des solutions



Activité 5 Les obligations de l'entreprise Métalstur

10. Justifier l'obligation de :

- formation à la sécurité pour Manuel et Didier :

- rédaction du document unique dans l'entreprise Métalstur :

Activité 6 La réactualisation du document unique

11. À partir du risque de brûlure présenté dans la situation initiale, compléter le document unique de l'entreprise Métalstur.

Danger	Situation dangereuse	Événement dangereux	Domme(s) possible(s)	Estimation du risque		Évaluation du risque	Mesures de prévention	
				Gravité	Probabilité		existantes	proposées
Arc soudeuse (UV)	Julien fait à l'arc	Julien fait soudage	Coup d'arc	2	4	Réduction de risque nécessaire	Neant	masque de soudure à obturation automatique
			Brûlure					

11.2. Nommer les deux principes généraux de prévention visés.

Le cadre juridique de la prévention

MÉMO

Les obligations de l'employeur et des salariés

Tout chef d'établissement est responsable de la sécurité et de la santé de ses salariés. Il doit mettre à disposition du personnel des matériels en conformité et doit vérifier que les salariés respectent bien les règles de sécurité. Il est tenu de former en matière de prévention tous les nouveaux embauchés, intérimaires, stagiaires et ceux qui changent de poste de travail. En cas de manquement à cette obligation, lors d'un accident ou d'une maladie professionnelle, sa responsabilité pourrait être engagée au titre de la **faute inexcusable**. Un salarié peut utiliser son **droit de retrait** lors de l'exposition à un danger grave et imminent.

Les neuf principes généraux de prévention

- 1- Éviter les risques
- 2- Évaluer les risques

Le document unique

L'employeur, seul responsable, a l'obligation de procéder à l'évaluation des risques de son entreprise et de la transmettre dans un document appelé « **document unique** » (décret n°2001-1016 du 5 novembre 2001). Le but est de préconiser des mesures de prévention. Cette réglementation est applicable depuis le 8 novembre 2002. En cas de non-respect, l'entreprise est passible d'amendes.

- 3- Combattre les risques à la source
- 4- Adapter le travail à l'homme
- 5- Tenir compte de l'évolution de la technique
- 6- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui ne l'est pas ou ce qui l'est moins
- 7- Planifier la prévention
- 8- Prendre des mesures de protection collective
- 9- Former et donner des instructions aux travailleurs



# Les acteurs et les organismes de prévention

Module 9 :  
Cadre réglementaire de la prévention dans l'entreprise

**Objectif :** indiquer les rôles respectifs des acteurs de prévention

Élève de terminale baccalauréat professionnel, lycée, vous présenterez les acteurs de la prévention et leurs rôles respectifs.



de vous  
les dessine  
de mémoire...

## Analyser la situation

### Activité 1 Les éléments de la situation

1. Renseigner le tableau.

Nom de l'entreprise	Nombre de salariés	Secteur d'activité	Poste de travail occupé durant la PFM



## Activité 2

## Les acteurs de la prévention internes à l'entreprise

2. À partir des documents A et B, **cocher** les attributions relevant des délégués du personnel.
- Organiser un séjour aux sports d'hiver.
  - Saisir l'inspecteur du travail suite à un non-respect de la législation.
  - Être alerté sur les difficultés économiques de l'entreprise.
  - Donner son avis sur un nouvel aménagement ou une réorganisation de l'atelier.
  - Être informé sur le plan de formation du personnel.
  - Donner son avis sur le règlement intérieur.
  - Présenter une revendication individuelle au chef d'entreprise concernant une augmentation de salaire.
  - Procurer des places de théâtre à prix réduits.

DOC. A  
Les missions et moyens d'action des délégués du personnel

Plus pour 4 ans dans les entreprises de 11 salariés et plus, les délégués du personnel exercent les attributions que le Code du travail leur confie spécifiquement :

- représenter le personnel auprès de l'employeur et lui faire part de toute réclamation individuelle ou collective en matière d'application de la réglementation du travail (Code du travail, convention collective, salaires, durée du travail, hygiène et sécurité...);
- être consultés, en l'absence de comité d'entreprise, sur les licenciements économiques, la durée du travail (heures supplémentaires, horaires individualisés), la formation professionnelle et la fixation des congés payés ;
- être l'interlocuteur de l'inspecteur du travail qu'ils peuvent saisir de tout problème d'application du droit du travail et accompagner s'ils le désirent, lors de ses visites dans l'entreprise.

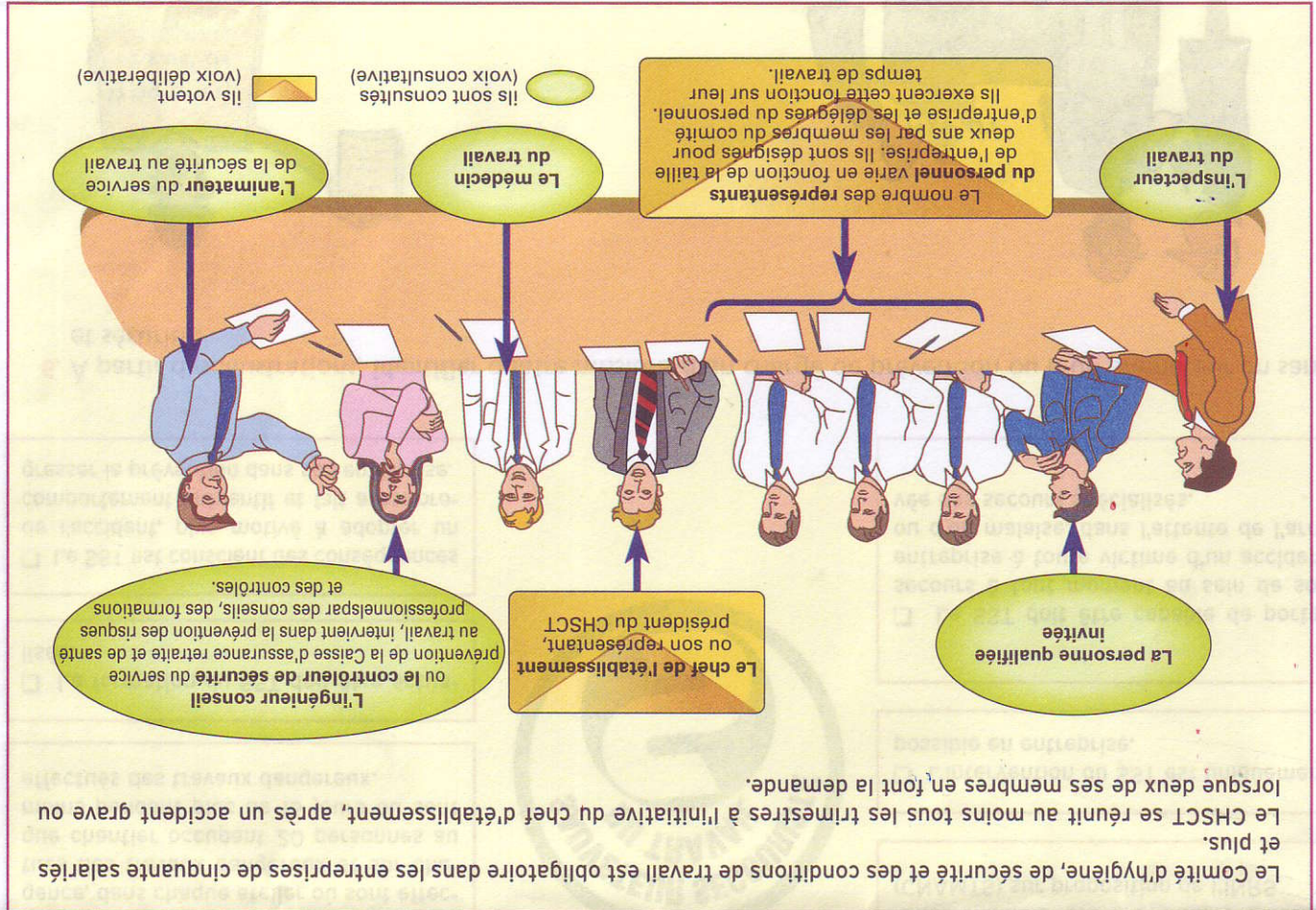
Pour exercer leur fonction, comme tout représentant du personnel, les délégués du personnel disposent d'heures de délégation ou crédits d'heures variables selon les effectifs de l'entreprise, assimilés à un temps de travail. Ils ont le droit de circuler librement à l'intérieur et à l'extérieur de l'entreprise. Des locaux sont mis à leur disposition ainsi que des panneaux d'affichage.

DOC. B  
Un extrait de compte rendu des délégués du personnel de l'entreprise Expert du 10 août 2011

1. Règlement intérieur
    - Lecture et approbation du règlement intérieur.
  2. Chaleur en mezzanine bâtiment C
    - Climatization pas suffisamment puissante, d'où une température élevée et plaintes des salariés.
    - Réponse direction* : une étude va être réalisée pour chiffrer le montant d'une éventuelle climatization. En attendant, des rideaux d'occultation des fenêtres de toit vont être achetés.
  3. Fontaine à eau
    - Demande d'installation de fontaine à eau dans la salle de pause.
    - Réponse direction* : une entreprise a été contactée pour une installation prévue courant juillet.
  4. Promotion M. Pinson
    - Absence de proposition d'entretien pour M. Pinson, ce qui laisse planer un doute sur la rigueur et la transparence de l'exercice de promotions individuelles.
    - Réponse direction* : M. Pinson n'est pas le seul à ne pas avoir bénéficié d'entretien. Dans le cadre de ces entretiens, l'arbitrage revient à la direction.
- Les délégués du personnel : P. POISSON - T. CALOT - L. OULOT - S. BECHU - C. NARE - D. LELI

**DOC. C Le CHSCT**

Le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail est obligatoire dans les entreprises de cinquante salariés et plus.  
 Le CHSCT se réunit au moins tous les trimestres à l'initiative du chef d'établissement, après un accident grave ou lorsque deux de ses membres en font la demande.



4. À partir des périodes de formation en milieu professionnel, ou de la consultation du site [www.travail-solidarite.gouv.fr](http://www.travail-solidarite.gouv.fr) (cliquer sur « Droit du travail » dans l'onglet « Informations pratiques », puis sur le lien « Santé / Conditions de travail », puis « Le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail »), lister quatre missions du CHSCT.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....



6. À partir des illustrations, identifier quatre missions d'un chargé de prévention ou d'un animateur en santé et sécurité.

Le SST est conscient des conséquences de l'accident, plus motivé à adopter un comportement préventif et fait aussi progresser la prévention dans son entreprise.

La formation du SST doit être actualisée.

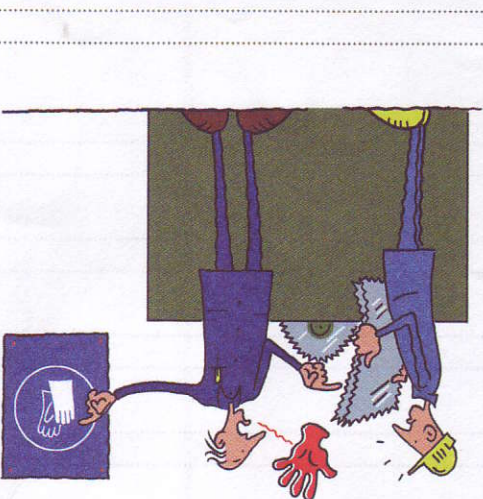
Le Code du travail rend obligatoire la présence d'un membre du personnel ayant reçu l'instruction nécessaire pour donner les premiers secours en cas d'urgence, dans chaque atelier où sont effectués des travaux dangereux et sur chaque chantier occupant 20 personnes au moins pendant plus de 15 jours où sont effectués des travaux dangereux.



Le SST doit être capable de porter secours à tout moment au sein de son entreprise à toute victime d'un accident ou d'un malaise, dans l'attente de l'arrivée des secours spécialisés.

L'intervention du SST est uniquement possible en entreprise.

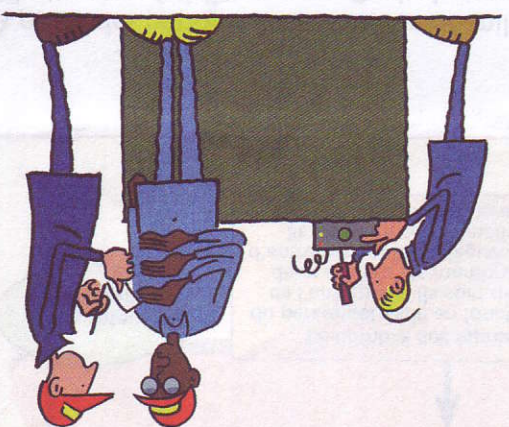
L'enseignement est dispensé aux SST à partir d'un programme national défini par la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) sur proposition de l'INRS.



.....

.....

.....



.....

.....

.....

5. À partir de la formation SST (sauveveur securiste du travail) suivie en classe de Première Bac pro, cocher les bonnes réponses.

## Activité 3 Les acteurs et les organismes de prévention externes à l'entreprise

7. À partir du document D,

7.1. Indiquer le nom attribué aux services de médecine du travail depuis 2002.

7.2. Cocher l'affirmation exacte.

- Le service de santé au travail est toujours externe à l'entreprise.
- Le médecin du travail peut prescrire des traitements aux salariés.
- Le service de santé rassemble des compétences diverses, essentiellement médicales mais aussi en ergonomie, en toxicologie, en organisation du travail.

7.3. Citer les deux principales missions du médecin du travail.

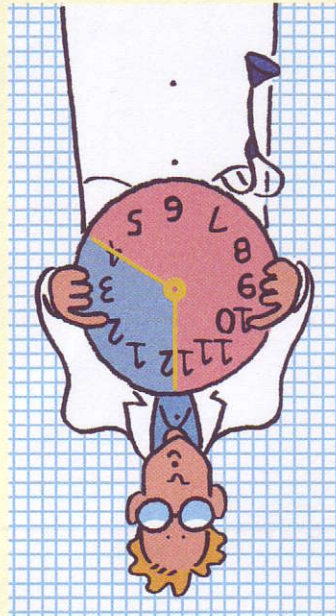
### DOC. D Le service de santé au travail

Les services de médecine du travail, créés par la loi du 11 octobre 1946, ont été renommés en services de santé au travail par la loi de Modernisation sociale du 17 janvier 2002 (article 193). La nouvelle appellation de services de santé au travail traduit le désir de favoriser la pluridisciplinarité nécessaire à la prévention des risques professionnels et à l'amélioration des conditions de travail. Il rassemble des compétences diverses, essentiellement médicales, mais aussi en ergonomie, en toxicologie, en organisation du travail (exemples : Caisse d'assurance retraite et de santé au travail - CARSAT -, intervenants en prévention des risques professionnels - IPRP - ...). Les entreprises qui n'ont pas la taille suffisante pour se doter de leur propre service doivent adhérer à un service interentreprises. Le médecin du travail a un rôle exclusivement préventif.

17 h : visites médicales d'embauche des deux nouveaux salariés de l'entreprise Duchemin.

16 h : 2 visites médicales périodiques obligatoires qui doivent avoir lieu au moins tous les 24 mois en vue de s'assurer du maintien de l'aptitude au poste de travail.

15 h 30 : 1 visite médicale renforcée de M. Peint qui manipule des produits toxiques dans le cadre de son travail.



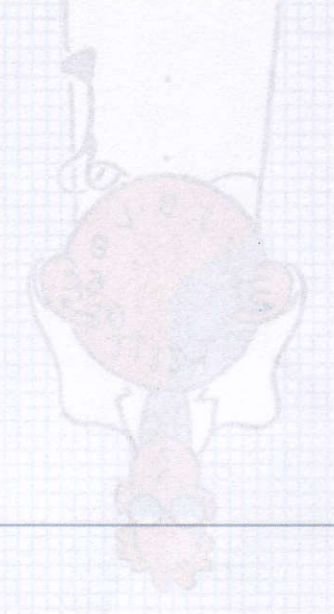
13 h 30 : 4 visites médicales de reprise : M. Chapeau arrêté plus de 8 jours pour cause d'un accident du travail, Mme Repos arrêté plus de 8 jours pour maladie professionnelle, M. Careau, comptable, arrêté plus de 21 jours suite à une entorse lors d'un match de volley et Mme Nez arrêtée pour un congé de maternité.

8 h : étude des postes de travail dans l'entreprise Duchemin.

9 h : formation et information des salariés sur les risques professionnels dans l'entreprise Duchemin.

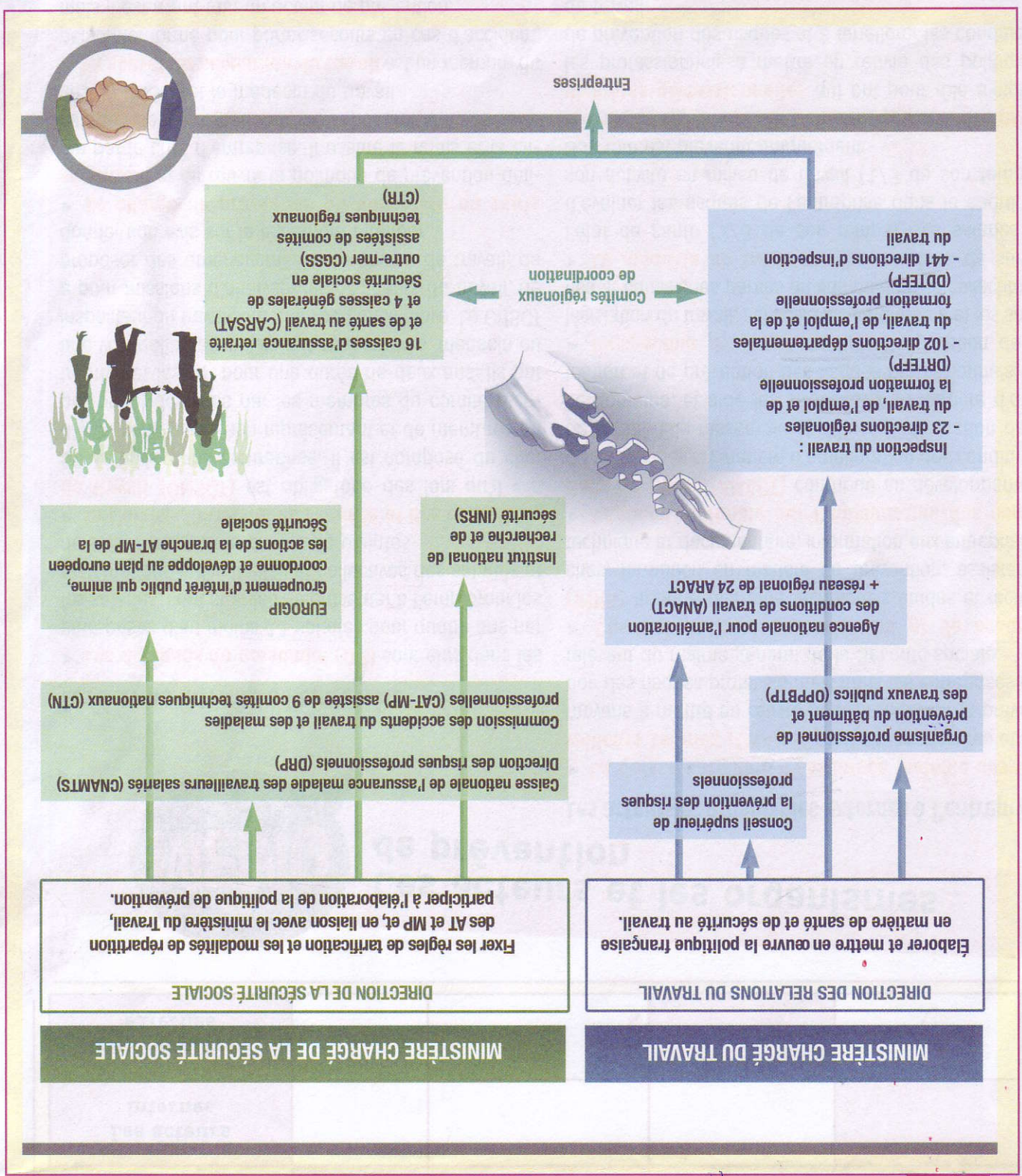
10 h : réunion du CHSCT pour définir les causes de l'accident du travail de M. Renard.

L'objectif des différentes visites médicales prévues par la législation est d'étudier la compatibilité entre l'état de santé du salarié et le poste occupé.

Conditions d'intervention	Rôles	Acteurs externes
		<p>Caisse d'assurance retraite et de santé au travail (CARSAAT)</p>
		<p>Institut national de recherche et de sécurité (INRS)</p>
		<p>Inspection du travail</p>
		<p>Agence régionale pour l'amélioration des conditions de travail (ARACT)</p>

8. À partir de vos périodes de formation en milieu professionnel et/ou d'une recherche sur le site Internet de l'INRS et du document E,
- 8.1. Surligner** dans le tableau ci-dessous :
- en rouge, les acteurs qui dépendent du ministère du Travail ;
  - en bleu, les acteurs qui dépendent du ministère de la Santé.
- 8.2. Renseigner** le tableau.

**DOC. E** L'organisation de la prévention, de la santé et de la sécurité au travail



9. Citer deux exemples d'organismes agréés qui interviennent dans l'établissement de formation et indiquer leurs rôles.

10. Nommer l'organisation professionnelle de votre secteur et préciser son rôle.

Proposer des solutions

Activité 4 Un exemple dans une entreprise

11. Lors de votre période de formation en milieu professionnel, identifier dans l'entreprise les acteurs et les organismes de prévention et illustrer les actions mises en place en utilisant le document F qui pourra être recopié.

DOC. F Un exemple de fiche pour recenser les acteurs, les organismes de prévention et leurs rôles

Coordonnées	Conditions d'existence	Des actions conduites dans l'entreprise	Des organismes	
			Les acteurs internes	Des organismes externes

Les acteurs et les organismes de prévention

MÉMO

Les acteurs internes à l'entreprise

- **Les délégués du personnel (DP)** sont élus dans les entreprises d'au moins 11 salariés pour quatre ans par les salariés, sont chargés de présenter à l'employeur les réclamations individuelles et collectives des salariés et de saisir l'inspecteur en cas de plaintes.
- **Le Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT)** est obligatoire dès lors qu'il y a 50 salariés dans l'entreprise. Il est composé du chef d'entreprise ou de son représentant et de membres du personnel désignés par les membres du comité d'entreprise et les DP pour une durée de deux ans. Ils ont une voix délibérative. Les autres membres, médecin ou inspecteur du travail, ont une voix consultative. Le CHSCT a pour missions d'analyser les accidents du travail, de proposer des aménagements de postes de travail, de négocier avec le chef d'entreprise. Il assure le relais et la circulation de l'information entre l'encadrement, les salariés, le CHSCT et le médecin du travail.
- **Le sauveur secouriste du travail** est un membre du personnel formé pour porter secours en cas d'accident, mais il est avant tout un acteur de prévention.
- **Le chargé de prévention ou animateur en santé sécurité** met en œuvre la politique de prévention définie par le chef d'entreprise. Il assure le relais et la circulation de l'information entre l'encadrement, les salariés, le CHSCT et le médecin du travail.
- **Il existe également dans certains secteurs des organisations professionnelles** qui ont pour rôle d'inciter les professionnels à mettre en œuvre des politiques de prévention des risques et à améliorer les conditions de travail.
- **Le médecin du travail** a pour missions de suivre l'état de santé (2/3 de son temps) des salariés et d'évaluer les risques de l'entreprise dans le cadre de son activité en milieu de travail (1/3 de son temps). Son rôle est préventif uniquement.
- **L'inspecteur du travail** contrôle l'application de la législation du travail, conseille les employeurs et les salariés et concilie les parties en cas de conflits collectifs.
- **L'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT)** contribue au développement de recherches en matière d'amélioration des conditions de travail. Elle rassemble et diffuse l'information dans ce domaine, et aide les entreprises en matière d'évaluation et de prévention des risques professionnels.
- **L'institut national de recherche et de sécurité (INRS)** apporte une aide technique : études et recherches, formation en matière de prévention, assistance technique et documentaire, information aux entreprises.
- **La Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS)** définit les mesures et les moyens à mettre en œuvre pour promouvoir la prévention des risques professionnels dans les entreprises qui relèvent du régime général de la Sécurité sociale.

Les acteurs et organismes externes à l'entreprise

► **La Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS)** définit les mesures et les moyens à mettre en œuvre pour promouvoir la prévention des risques professionnels dans les entreprises qui relèvent du régime général de la Sécurité sociale.

► **L'institut national de recherche et de sécurité (INRS)** apporte une aide technique : études et recherches, formation en matière de prévention, assistance technique et documentaire, information aux entreprises.

► **L'Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail (ANACT)** contribue au développement de recherches en matière d'amélioration des conditions de travail. Elle rassemble et diffuse l'information dans ce domaine, et aide les entreprises en matière d'évaluation et de prévention des risques professionnels.

► **L'inspecteur du travail** contrôle l'application de la législation du travail, conseille les employeurs et les salariés et concilie les parties en cas de conflits collectifs.

► **Le médecin du travail** a pour missions de suivre l'état de santé (2/3 de son temps) des salariés et d'évaluer les risques de l'entreprise dans le cadre de son activité en milieu de travail (1/3 de son temps). Son rôle est préventif uniquement.

► **Il existe également dans certains secteurs des organisations professionnelles** qui ont pour rôle d'inciter les professionnels à mettre en œuvre des politiques de prévention des risques et à améliorer les conditions de travail.

► **Le sauveur secouriste du travail** est un membre du personnel formé pour porter secours en cas d'accident, mais il est avant tout un acteur de prévention.

► **Le chargé de prévention ou animateur en santé sécurité** met en œuvre la politique de prévention définie par le chef d'entreprise. Il assure le relais et la circulation de l'information entre l'encadrement, les salariés, le CHSCT et le médecin du travail.

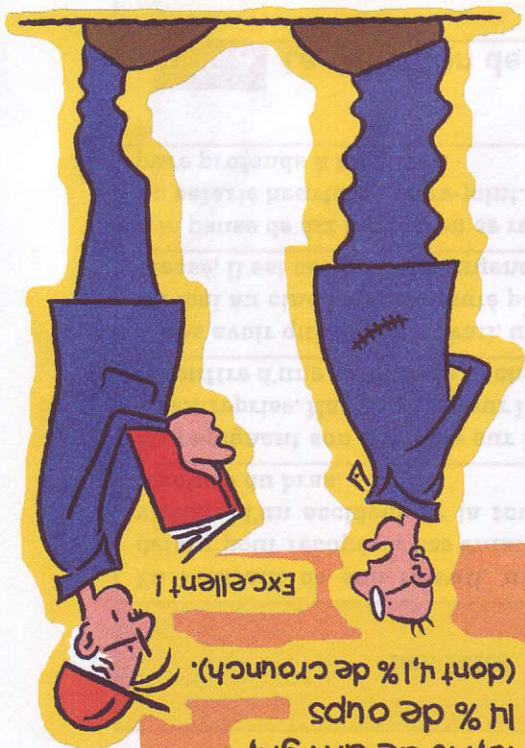
► **Il existe également dans certains secteurs des organisations professionnelles** qui ont pour rôle d'inciter les professionnels à mettre en œuvre des politiques de prévention des risques et à améliorer les conditions de travail.

# Les accidents du travail et les maladies professionnelles

Cadre réglementaire de la prévention dans l'entreprise

MODULE 9 :

**Objectif :** mesurer les risques d'AT et de MP par les statistiques



Source : [www.risquesprofessionnels.arnell.fr](http://www.risquesprofessionnels.arnell.fr)

18 108 823	Nombre de salariés
651 453	Nombre d'accidents avec arrêt
43 028	Nombre d'accidents avec incapacité permanente (IP)
538	Nombre de décès
36 697 274	Nombre de journées perdues par incapacité temporaire (IT)
56,3	Durée moyenne de l'IT (en jour)
36,0	Indice de fréquence (IF) (= nombre d'AT pour 1 000 salariés)
23,4	Taux de fréquence (TF) (= nombre d'AT pour 1 000 000 heures travaillées)
1,32	Taux de gravité (TG) (= nombre de journées perdues par incapacité temporaire pour 1 000 heures travaillées)

Élève en Bac pro, aujourd'hui, je commence ma première période de formation en milieu professionnel. Je suis accueill(e) par l'animateur Sécurité qui me sensibilise aux risques professionnels de l'entreprise et me remet un livret d'accueil où figurent les statistiques des accidents du travail et des maladies professionnelles.

Dans tous les secteurs confondus en 2009	Dans mon secteur d'activité en 2009
--	-------------------------------------

## Analyser la situation

### Activité 1 Les éléments de la situation

1. Rechercher sur le site [www.risquesprofessionnels.arnell.fr](http://www.risquesprofessionnels.arnell.fr) les chiffres concernant mon secteur professionnel et les reporter dans le tableau de la situation ci-dessus.
2. Renseigner le tableau, à partir de la situation.

% de salariés dans mon secteur d'activité par rapport à l'ensemble des salariés	
% d'accidents avec arrêt dans mon secteur d'activité par rapport à l'ensemble des accidents avec arrêt	
% d'accidents mortels dans mon secteur d'activité par rapport à l'ensemble des décès	

3. Formuler un commentaire sur l'indice de fréquence des AT dans mon secteur d'activité par rapport à l'ensemble des AT.

4. Citer dans mon secteur professionnel un exemple d'accident ayant entraîné :
  - une incapacité temporaire (IT) :
  - une incapacité permanente (IP) :



Activité 2

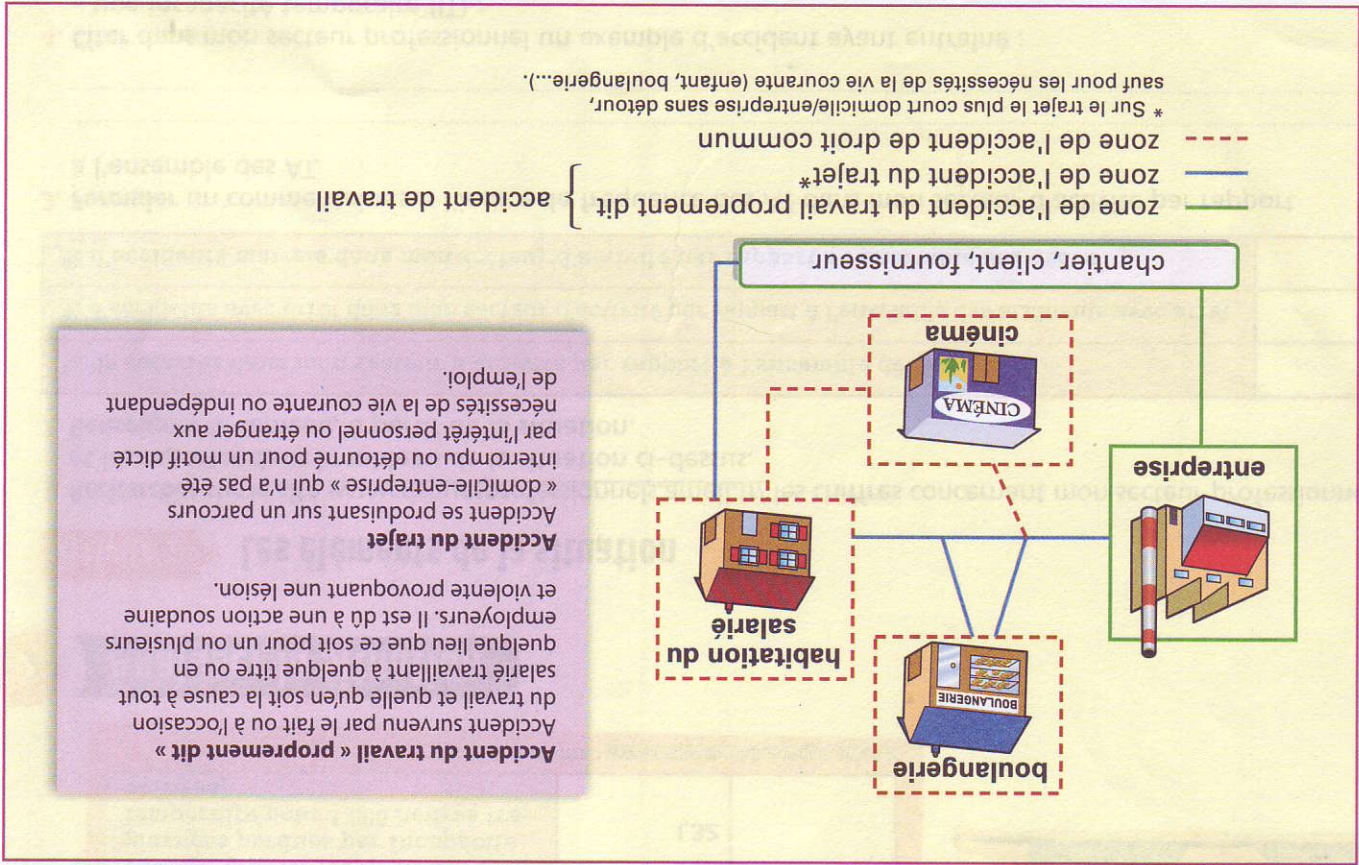
La définition de l'accident de travail

5. À partir du document A, identifier quatre critères de reconnaissance d'un accident de travail « proprement dit ».

6. Pour chaque fait décrit, cocher le type d'accident dont il s'agit.

Accident de droit commun	Accident du travail		Des faits
	« proprement dit »	du trajet	
			En rentrant de son travail, un salarié a fait un détour pour récupérer ses enfants à la crèche. Il est victime d'un accident de la route et souffre d'une fracture du bras.
			En regardant son véhicule sur le parking extérieur à l'entreprise, Martin glisse sur la chaussée mouillée. Il souffre d'une entorse de la cheville droite.
			Après avoir quitté son travail, un salarié qui rejoint un ami au cinéma est percuté par un automobiliste. Blessé, il est conduit aux urgences.
			À la pause de dix heures, en se rendant à la cafétéria, un salarié heurte un serre-joint. Il présente une coupure profonde à la cuisse.

DOC. A La définition de l'accident de travail



**Tableau n° 71**  
Affections oculaires dues au rayonnement thermique

<b>Date de création :</b> 17 septembre 1982 (décret du 15 septembre 1982)	<b>Délat</b> de prise en charge	<b>Cataracte</b>
<b>Dernière mise à jour :</b> 23 juin 1985 (décret du 19 juin 1985)	<b>Liste limitative des travaux</b> susceptibles de provoquer cette maladie	<b>Travaux exposant habituellement</b> au rayonnement thermique de verre ou de métal porté à incandescence

**DOC C** Un exemple de tableau d'une maladie professionnelle

Toute personne ayant été salariée ou étant salariée peut être victime d'une maladie professionnelle. Une maladie professionnelle est une affection liée à l'exécution de certains travaux. Elle résulte notamment de l'évolution lente d'une lésion due à un contact répété avec un risque physique, biologique ou chimique. Actuellement, 112 maladies professionnelles sont répertoriées dans 98 tableaux qui comportent trois ou quatre éléments nécessaires à leur reconnaissance :

- le nom de la maladie ❶ ;
- les travaux susceptibles de la provoquer ❷ ;
- le délai pendant lequel elle peut être prise en charge après la fin de l'exposition au risque ❸ ;
- dans certains cas, la durée d'exposition au risque ❹.

**DOC B** La définition d'une maladie professionnelle

<b>Cas</b>	<b>Maladie reconnue</b> comme maladie professionnelle	oui	Baptiste, soudeur depuis 2001, a une cataracte de l'œil gauche.
	<b>Si « non » critère(s) non respecté(s)</b>	non	En retraite depuis 16 ans, Antoine a été soufleur de verre. Il a consulté son ophtalmologue qui a diagnostiqué une cataracte binoculaire.
			Zora est secrétaire depuis 5 ans. Ayant des difficultés croissantes pour travailler sur écran, elle a consulté un ophtalmologue qui a diagnostiqué une cataracte de l'œil droit.

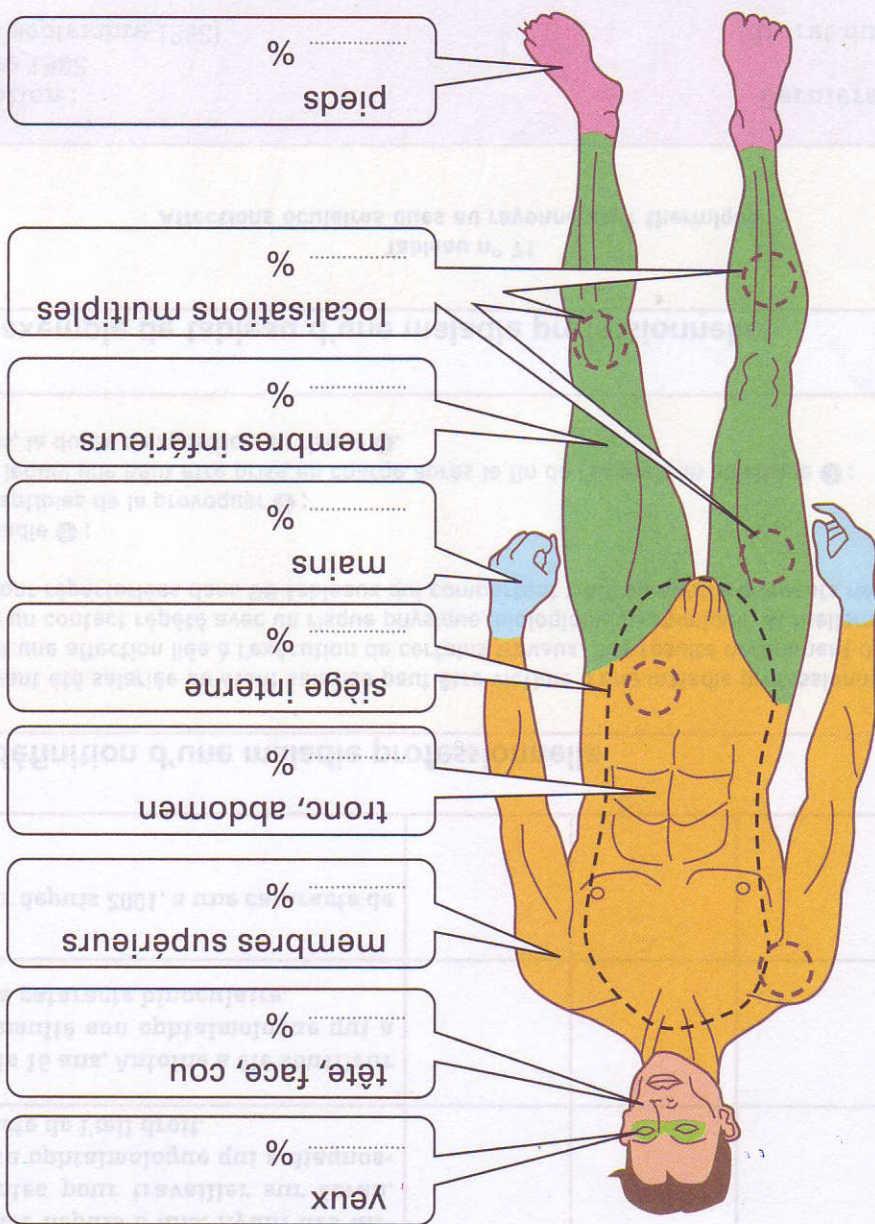
- 7. À l'aide du document B, reporter les numéros (1 à 4) sur le document C.
- 8. À partir des documents B et C, renseigner le tableau.

**Activité 3** La définition de la maladie professionnelle

### Activité 4 Les statistiques

9. À partir du site [www.risquesprofessionnels.ameil.fr](http://www.risquesprofessionnels.ameil.fr), indiquer pour votre secteur d'activité la répartition des accidents du travail avec arrêt, selon le siège des lésions.

Répartition des accidents du travail avec arrêt de l'année 20... suivant le siège des lésions dans le secteur : .....



10. Entourer, en rouge, le siège principal des lésions.  
11. Formuler deux commentaires sur ces chiffres.

- une maladie professionnelle possible dans mon secteur professionnel :

- les deux maladies professionnelles les plus fréquentes :

14. Sur le site [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr), rechercher :

\* Classification des secteurs d'activités utilisés par la CNAMTS depuis 2000.

Les maladies professionnelles : statistiques par secteur d'activité en 2009			
CTN (Comités techniques nationaux) (*)	MP	Classement	MP-IP
Métallurgie	6 705		3 240
BTP	5 851		2 728
Transport, Eau, Gaz, Electricité, Livre, Communication	2 487		1 160
Alimentation	9 923		3 461
Chimie, Caoutchouc, Plasturgie	1 883		881
Bois, Ameublement, Papier Carton, Textile, Vêtement	3 020		1 475
Commerce	2 239		1 092
Services I (banques, assurances...)	1 745		797
Services II (santé) et travail temporaire	6 586		2 555
Total CTN	40 439		17 389
Bureaux et sièges sociaux	50		19
Compte spécial	8 340		7 085
Catégories professionnelles particulières	512		241
France	49 341		24 734
			9 328 041
			564

13. Classer par ordre décroissant (de 1 à 9) les Comités techniques nationaux (CTN) en fonction du nombre de maladies professionnelles.

Les principales causes d'accident du travail en 2009			
Cause	AT-arrêt	Classement des AT-arrêt	AT-IP
Accident de plain-pied	162 212		10 128
Chute de hauteur	77 817		7 013
Maintenance manuelle	217 822		13 384
Masse en mouvement	33 088		1 863
Levage	21 906		1 468
Véhicules	20 706		2 040
Machines	20 685		2 097
Engins de terrassement	1 048		124
Outils	39 929		1 727
Electricité	807		79
Appareils divers	8 719		324
Autres	46 714		2 781
Total	651 453	13	43 028
			538
			36,79
			36 697 274

12. Renseigner le tableau, puis entourer :  
 - en vert, la première cause d'accident du travail avec arrêt ;  
 - en rouge, la première cause de décès.

Proposer des solutions

Activité 5 La prévention

15. À partir de votre expérience en entreprise et du document D, citer au moins trois moyens mis en œuvre pour limiter les accidents du travail et les maladies professionnelles.

DOC. D La prévention des risques professionnels

Liés aux conditions générales de travail, les risques professionnels font peser sur les salariés la menace d'une altération de leur santé qui peut se traduire par une maladie ou un accident. Il appartient à l'employeur de supprimer ou de réduire ces risques afin d'assurer la sécurité des salariés et de protéger leur santé physique et mentale. Pour ce faire, il doit prendre les mesures appropriées et les mettre en œuvre conformément aux principes généraux de prévention énumérés dans le Code du travail. Compte tenu de la nature de l'activité exercée, il doit ainsi évaluer les risques professionnels, consigner les résultats dans le document unique et mettre en œuvre des actions de prévention.

Source : [www.travail.gouv.fr](http://www.travail.gouv.fr)

Les accidents du travail et les maladies professionnelles

MÉMO

L'accident de travail		« proprement dit »
La maladie professionnelle	du trajet	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Le salarié doit être déclaré à la Sécurité sociale.</li> <li>▶ L'accident doit être survenu sur le trajet aller-retour entre l'entreprise et le lieu d'habitation ou le lieu où il se rend pour prendre ses repas sans détour, sauf pour les nécessités de la vie courante (boulangerie, crèche...).</li> </ul>
	La maladie professionnelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Le salarié doit être déclaré à la Sécurité sociale.</li> <li>▶ L'action doit être soudaine et violente et entraîner une blessure.</li> <li>▶ L'accident doit être survenu par le fait ou à l'occasion du travail.</li> <li>▶ L'accident doit être survenu sur le temps et le lieu de travail.</li> </ul>

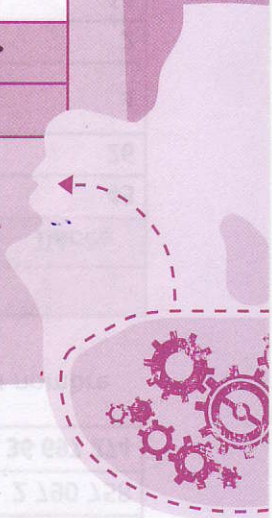
Les statistiques

Les statistiques des accidents du travail et des maladies professionnelles constituent un indicateur des conséquences de l'exposition aux risques professionnels. En 2009, pour 1 000 salariés, 36 ont été victimes d'un accident du travail ; la première cause étant la maintenance manuelle. Les secteurs d'activité les plus touchés par les maladies professionnelles sont l'alimentation et la métallurgie. Les maladies professionnelles de protection individuelle, l'analyse des accidents du travail...

Les plus fréquentes sont les affections péritriculaires (76,5 % des maladies professionnelles).

**La prévention**

Les moyens de prévention peuvent être la formation sur les risques professionnels, le respect de la réglementation, l'évaluation des risques professionnels, le port des équipements de protection individuelle, l'analyse des accidents du travail...



MODULE 9 :  
Cadre réglementaire  
de la prévention  
dans l'entreprise

# Les démarches et le coût des accidents du travail et des maladies professionnelles

**Objectif :** indiquer les démarches et le coût résultant des accidents du travail et des maladies professionnelles

Oups

Alexis travaille depuis 15 ans dans une entreprise de neuf salariés, spécialisée dans la vente et la maintenance des appareils ménagers. Le 10 mai 2020, à 9 heures, en livrant seul un lave-linge au 2<sup>e</sup> étage d'un immeuble, il glisse. L'appareil tombe lourdement sur sa jambe droite, provoquant une fracture ouverte. Il est transporté à l'hôpital où il séjourne plusieurs jours. Suite à cet accident, il fait informer son employeur. Le médecin lui prescrit un arrêt de travail de 71 jours pendant lequel une infirmière vient lui assurer des soins à domicile. Une ambulance est mise à sa disposition pour se rendre régulièrement à des séances de kinésithérapie. Pendant cet arrêt de travail, Alexis perçoit des indemnités journalières. Quant à l'entreprise, elle a procédé avec difficulté au remplacement d'Alexis, ce qui a entraîné un retard dans les dépannages et les livraisons d'appareils, d'où l'insatisfaction des clients. Elle a également dû remplacer l'appareil endommagé. Cet accident aura une incidence sur le taux de cotisation des accidents du travail et des maladies professionnelles de la branche d'activité.



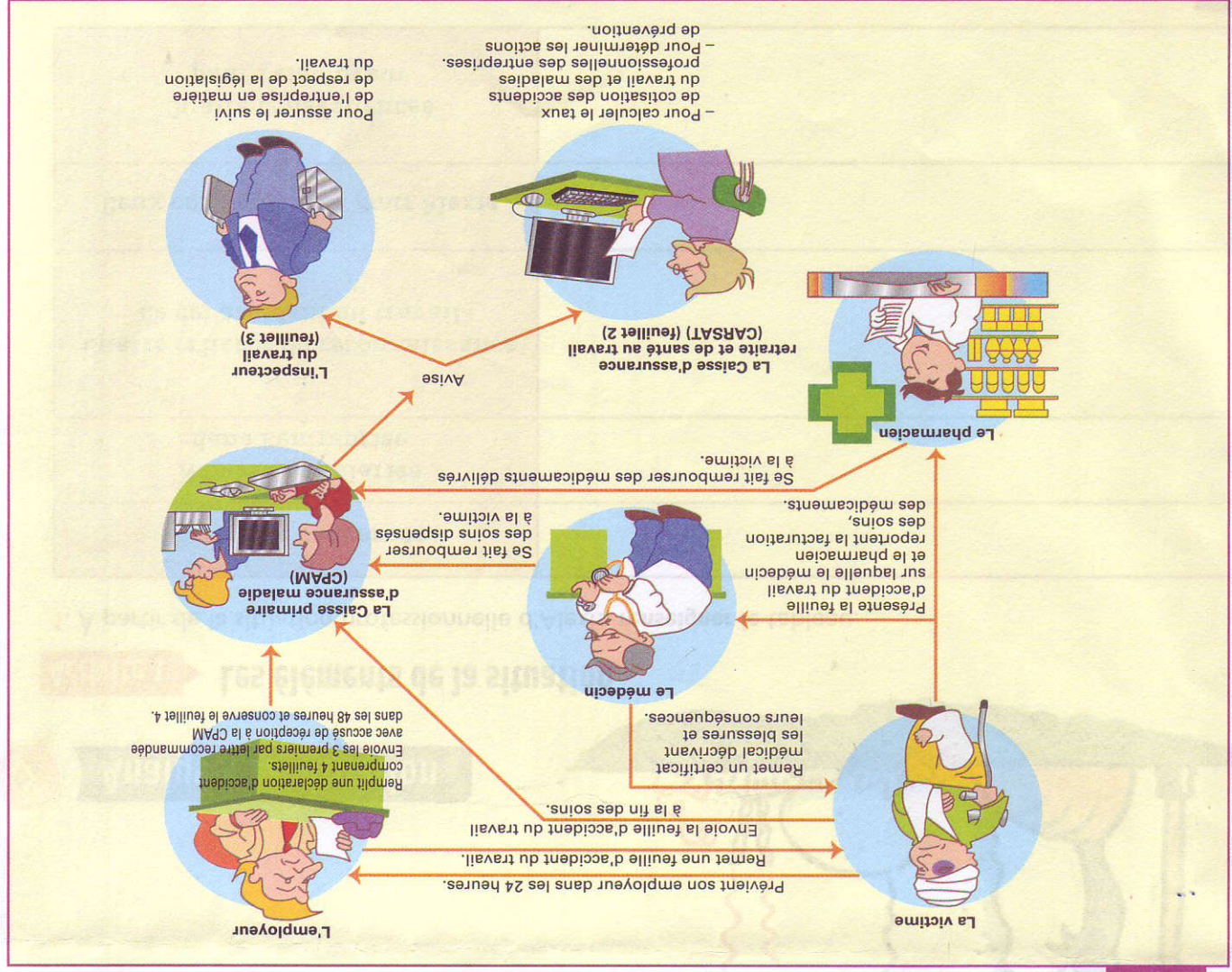
## Analyser la situation

### Activité 1 Les éléments de la situation

1. À partir de la situation professionnelle d'Alexis, renseigner le tableau.

Personne concernée	
Nombre de salariés dans l'entreprise	
Quatre critères de reconnaissance de cet accident du travail	
Deux conséquences pour Alexis	
Quatre conséquences pour l'employeur	

Transparence 2



**DOC A Les démarches à effectuer lors d'un accident du travail**

3. **Surligner**, dans le document A, les rôles du feuillet 2 de la déclaration d'accident du travail.

Salarié	Employeur
<p><b>Démarches</b></p>	<p><b>Démarches</b></p>
<p><b>Délais</b></p>	<p><b>Délais</b></p>
<p><b>Rôle des documents</b></p>	<p><b>Rôle des documents</b></p>

**Mobiliser les connaissances**

**Activité 2 La procédure de déclaration d'un accident du travail et d'une maladie professionnelle**

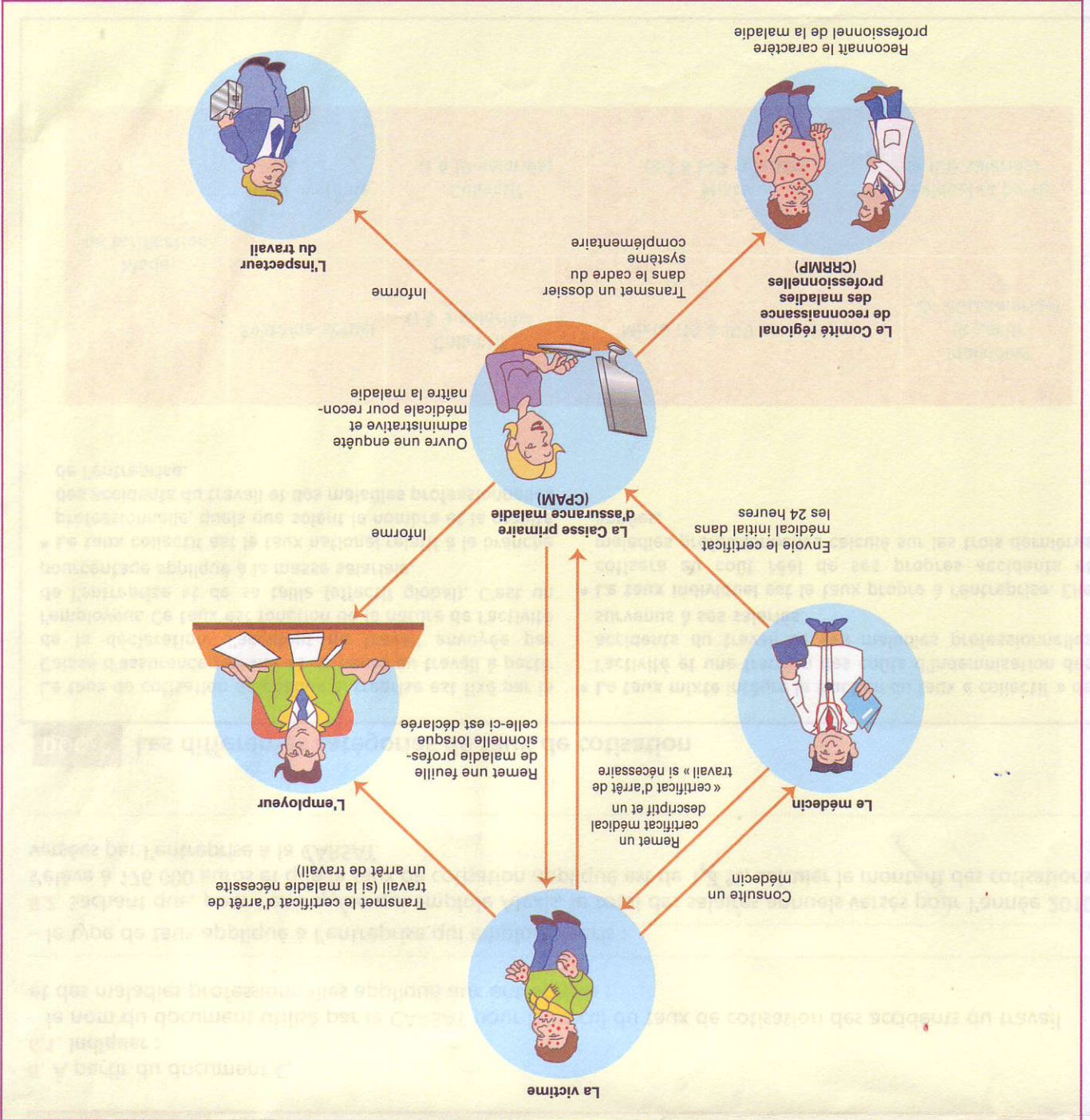
**Activité 2 La procédure de déclaration d'un accident du travail et d'une maladie professionnelle**

Transparence 3

**DOC. B** Les démarches à effectuer pour la reconnaissance d'une maladie professionnelle

La personne qui effectue les démarches	-
Les documents à envoyer	-
Le délai à respecter pour l'envoi des documents	-
L'organisme destinataire des documents	-

Lors d'une maladie professionnelle





**Activité 3** Le coût financier pour l'entreprise

5. À partir de la situation d'Alexis, **renseigner** le tableau.

Exemples	Définitions	Coût direct	Coût indirect
		<p>Le sont les dépenses engagées par la Sécurité sociale et « refacturées » annuellement à l'entreprise par le biais de la cotisation obligatoire au titre des accidents du travail et des maladies professionnelles.</p>	<p>Le sont les dépenses et les charges consécutives à l'accident du travail ou à la maladie professionnelle, supportées par l'entreprise et non couvertes par une assurance.</p>

6. À partir du document C,

**6.1. Indiquer :**

– le nom du document utilisé par la CARSAT pour le calcul du taux de cotisation des accidents du travail et des maladies professionnelles appliqué aux entreprises :

– le type de taux appliqué à l'entreprise qui emploie Alexis :

**6.2.** Sachant que, pour l'entreprise qui emploie Alexis, le total des salaires annuels versés pour l'année 2010 s'élève à 176 000 euros et que le taux de cotisation appliqué est de 1,3 %, **calculer** le montant des cotisations versées par l'entreprise à la CARSAT.

**DOC. C** Les différentes catégories de taux de cotisation

Le taux de cotisation de chaque entreprise est fixé par la Caisse d'assurance retraite et de santé au travail à partir de la déclaration d'accident du travail envoyée par l'employeur. Ce taux est fonction de la nature de l'activité de l'entreprise et de sa taille (effectif global). C'est un pourcentage appliqué à la masse salariale.

Le **taux collectif** est le taux national relatif à la branche professionnelle, quels que soient le nombre et la gravité des accidents du travail et des maladies professionnelles de l'entreprise.

- Le **taux mixte** intègre la fraction du taux « collectif » de l'activité et une fraction des coûts d'indemnisation des accidents du travail et des maladies professionnelles survenus à ses salariés.
- Le **taux individuel** est le taux propre à l'entreprise. Elle cotisera au coût réel de ses propres accidents et maladies professionnelles calculé sur les trois dernières années.

Mode de tarification		Futur système 2012		Système actuel	
Individuel (à partir de 150 salariés)	Mixte (20 à 149 salariés)	Collectif (1 à 19 salariés)	Collectif (1 à 9 salariés)	Individuel (à partir de 200 salariés)	Mixte (10 à 199 salariés)

Activité 4 L'indemnisation de la victime

7. À partir du document D et de la situation initiale, **indiquer** dans le tableau :
- les deux types de prestations auxquelles donne droit un accident du travail et une maladie professionnelle ;
  - pour chaque type de prestations, celles dont Alexis bénéficiera.

Prestations	Prestations
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

8. **Indiquer** la somme que doit verser Alexis au pharmacien, sachant que le coût des médicaments s'élève à 82 euros.

9. **Calculer** le montant des indemnités journalières versées à Alexis, sachant qu'il perçoit un salaire mensuel de 1 620 euros. (Ecrire les calculs.)

DOC. D Les différents types de prestations

Lors d'un accident du travail ou d'une maladie professionnelle, la Caisse primaire d'assurance maladie verse deux types de prestations.

- **Les prestations en nature** : elles sont prises en charge à 100 % du tarif de responsabilité de la Caisse maladie. En cas d'hospitalisation, il n'y a pas de forfait journalier à payer. L'assuré n'a pas à faire l'avance des frais, car la Caisse règle directement les sommes dues aux praticiens, auxiliaires médicaux et établissements de soins (système du tiers payant).

• **Les prestations en espèces** : le jour de l'accident, la victime perçoit son salaire, versé par l'employeur. Dès le lendemain, elle a droit à une indemnité journalière :

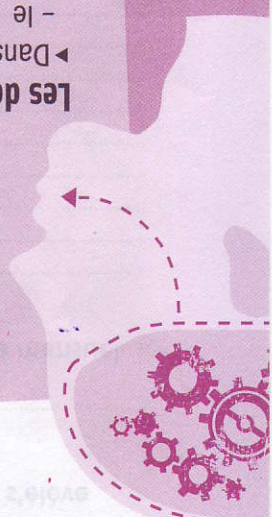
- 60 % du salaire journalier\* pendant les 28 premiers jours (maximum 176,90 € par jour au 1<sup>er</sup> janvier 2011) ;
- 80 % du même gain journalier à partir du 29<sup>e</sup> jour d'arrêt (maximum 235,87 € par jour au 1<sup>er</sup> janvier 2011).

Le montant de l'indemnité journalière ne peut être supérieur au montant du salaire net journalier de la victime avant l'accident.

\*1/30 de la dernière paie en cas de paie mensuelle ; 1/28 des quatre dernières paies pour les paies hebdomadaires.

## Les démarches et le coût des accidents du travail et des maladies professionnelles

### MÉMO



#### Les démarches à effectuer

► Dans le cas d'un **accident du travail** :

- le salarié doit informer son employeur dans les 24 heures ;
- l'employeur doit remettre au salarié une feuille d'accident du travail permettant d'obtenir la gratuité des soins et déclarer l'accident dans les 48 heures à la CPAM par lettre recommandée avec accusé de réception.

► Dans le cas d'une **maladie professionnelle** : c'est le salarié qui adresse une déclaration à la CPAM dans les 15 jours qui suivent la constatation de la maladie par un médecin ou la cessation d'activité.

#### Le coût financier pour l'entreprise

► Le **coût financier direct** : augmentation du taux de cotisation en fonction de l'effectif de l'entreprise.

cas d'incapacité permanente.

de salaire, d'autre part, à une rente ou un capital en cas d'incapacité temporaire pour compenser la perte d'une part, aux indemnités journalières versées en cas d'incapacité temporaire pour compenser la perte

► les **prestations en espèces** : elles correspondent, en charge à 100 % par la Caisse primaire d'assurance-maladie ;

► les **prestations en nature** : elles correspondent à toutes les dépenses occasionnées (médicaments, rééducation, frais d'hospitalisation...) qui sont prises

► les **prestations en nature** : elles correspondent à toutes les dépenses occasionnées (médicaments, rééducation, frais d'hospitalisation...) qui sont prises

► Les accidents du travail et les maladies professionnelles donnent droit à deux types de prestations :

#### Les prestations perçues par la victime

► Le **coût financier indirect** : remplacement du salaire en arrêt de travail, réparations matérielles éventuelles, coût administratif, mécontentement du client...

#### DOC. E Les prestations dues lors d'une incapacité permanente

C'est la Caisse d'assurance maladie qui, après avis du médecin conseil, détermine le taux d'incapacité permanente de la victime. La victime a deux mois pour contester la décision de la Caisse auprès du tribunal du contentieux de l'incapacité. Le salarié reçoit une prestation qui est versée à partir d'une date appelée « date de consolidation » : c'est la constatation selon laquelle l'état de la victime se stabilise et ne permet plus d'envisager un traitement. Avant cette date, le salarié est en incapacité temporaire.

La victime percevra soit une indemnité en capital, versée en une seule fois si son taux d'incapacité est inférieur à 10 %, soit une rente si son taux d'incapacité est supérieur ou égal à 10 %. Le montant de la rente est calculé à partir du taux d'incapacité de la victime et du montant du salaire antérieur. La rente est revalorisée au 1<sup>er</sup> janvier de chaque année.

10. **Surligner** dans le document E :

- en rouge, les deux instances qui déterminent le taux d'incapacité permanente ;

- en bleu, le temps dont dispose la victime pour contester la décision de la Caisse d'assurance maladie.

11. À partir du document E,

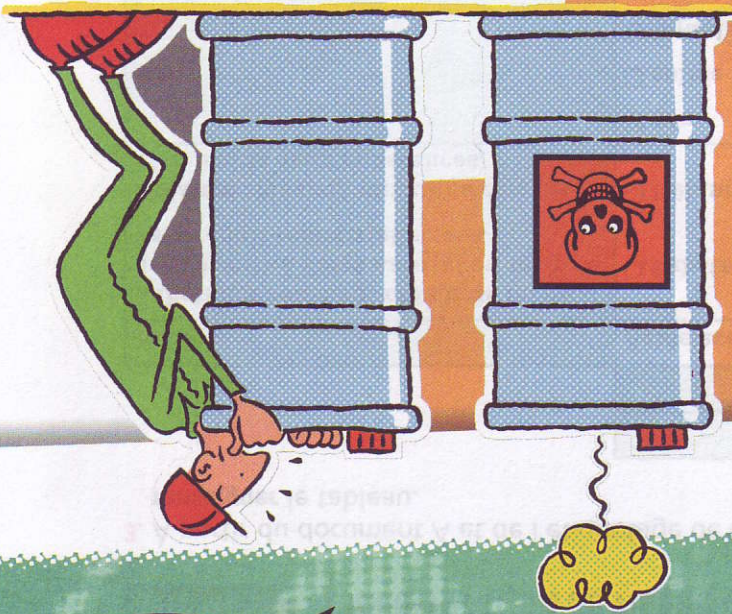
11.1. **Indiquer** les deux éléments pris en compte pour calculer le montant de la rente d'incapacité.

11.2. **Indiquer** le taux d'incapacité à partir duquel la rente est versée.

# Le risque chimique

**MODULE 10 :**  
Effets physiopatho-  
logiques des risques  
et prévention

**Objectif :** prévenir le risque chimique

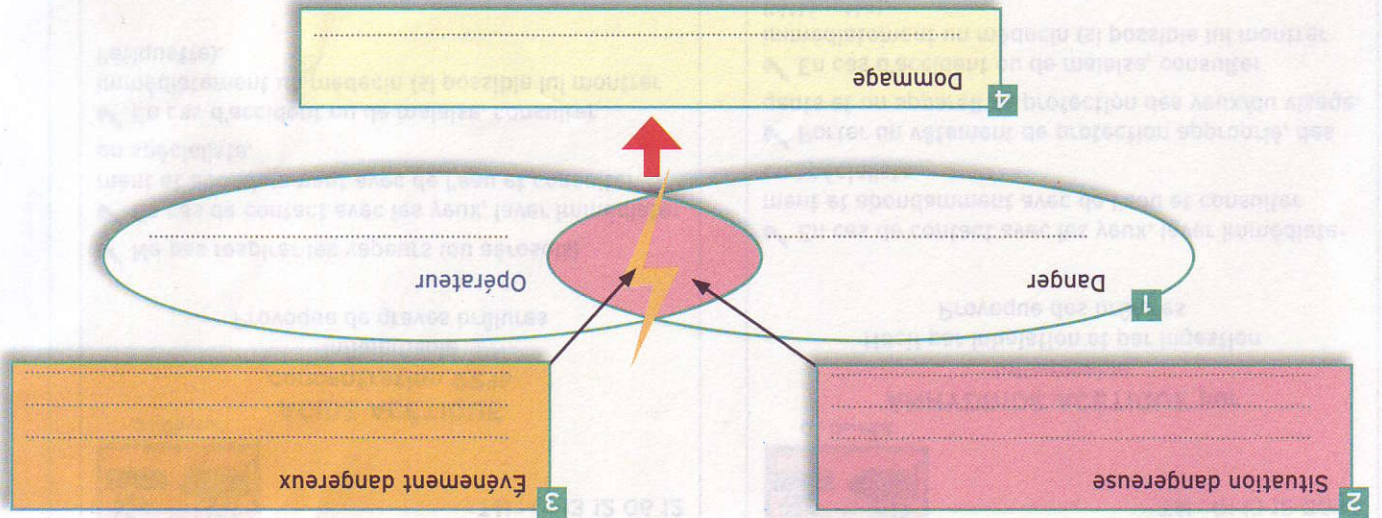


Théo, âgé de 28 ans, est opérateur de fabrication. Dans le cadre du groupage des déchets, opération fréquente, il verse le contenu d'un bidon de cinq litres d'anhydride acétique dans un bidon de trente litres contenant déjà environ deux litres de déchets d'acide acétique et dérivés. Une réaction chimique se produit et projette des vapeurs et du liquide sur son visage. En entendant le bruit de la réaction, Jules, ouvrier d'un laboratoire proche, sort, alors que Théo se dirige en courant vers l'issue principale. Jules emmène immédiatement Théo sous la douche de sécurité. Un animateur de sécurité, ayant été prévenu très rapidement, conduit Théo au lave-œil afin de lui laver le visage et les yeux, puis de procéder au ringage avec de la diphotérine (molécule spéciale adaptée à toute agression chimique). Les pompiers ont évacué Théo sur l'hôpital, ainsi que Jules qui avait respiré des vapeurs en lui portant secours.

## Analyser la situation

### Activité 1 L'évaluation du risque

1. À partir de la situation de Théo, compléter le schéma du principe d'apparition d'un dommage.



2. Renseigner le tableau à partir des éléments donnés dans la situation (se reporter au chapitre 5, si besoin).

Estimation du risque		Estimation du risque
Estimation de la gravité	Estimation de la probabilité d'apparition du dommage	Niveau de gravité n°
Niveau de gravité n°		Niveau de probabilité d'apparition du dommage n°

Mobiliser les connaissances

Activité 2

L'identification du risque chimique au travail


3. À partir du document A et de l'étiquetage de deux produits utilisés dans mon secteur professionnel, renseigner le tableau.

Produits utilisés		par Théo		dans mon secteur professionnel	
Nom	Acide acétique	Anhydride			
Substance : élément chimique tel qu'il se présente à l'état naturel ou tel qu'il est produit industriellement.	<input type="checkbox"/> Substance	<input type="checkbox"/> Substance		<input type="checkbox"/> Substance	
Mélange : élément chimique composé d'au moins deux substances.	<input type="checkbox"/> Mélange	<input type="checkbox"/> Mélange		<input type="checkbox"/> Mélange	
État	<input type="checkbox"/> gaz <input type="checkbox"/> solide <input type="checkbox"/> liquide	<input type="checkbox"/> gaz <input type="checkbox"/> solide <input type="checkbox"/> liquide		<input type="checkbox"/> gaz <input type="checkbox"/> solide <input type="checkbox"/> liquide	
Utilisations	Fabrication de matières plastiques, de solvants...	Fabrication de produits pharmaceutiques...			
Dommages possibles					

DOC A Les étiquettes des produits utilisés par Théo

**ANHYDRIDE ACÉTIQUE pur**

C - Corrosif




1 bis, rue de la Source  
92390 PORLY  
Tél : 01 13 12 06 12

Inflammable  
Nocif par inhalation et par ingestion  
Provoque des brûlures

- ✓ En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.
- ✓ Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux/du visage.
- ✓ En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

**ACIDE ACÉTIQUE**  
concentration 92%

C - Corrosif



1 bis, rue de la Source  
92390 PORLY  
Tél : 01 13 12 06 12

Inflammable  
Provoque de graves brûlures

- ✓ Ne pas respirer les vapeurs (ou aérosols).
- ✓ En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.
- ✓ En cas d'accident ou de malaise, consulter immédiatement un médecin (si possible lui montrer l'étiquette).

4. À partir du document A, indiquer le rôle de l'étiquette qui doit être obligatoirement apposée sur tous les produits chimiques.

**PRODUITS CHIMIQUES**  
**L'ÉTIQUETAGE ÉVOLUE**

**anciennne collection**  
Date de preemption 2015

**nouvelle collection**  
Sortie nationale 2008

Un nouveau système de classification et d'étiquetage des produits chimiques, le Système général harmonisé (SGH), a été élaboré au niveau international. En Europe, le règlement "CLP" ("Classification, Labelling and Packaging"), prend en compte les recommandations du SGH. Il établit de nouvelles règles de classification, d'étiquetage et d'emballage des produits chimiques. Depuis 2009, de nouvelles étiquettes apparaissent progressivement. En juin 2015, les étiquettes actuelles devront avoir complètement disparu.

DOC. B L'étiquetage des produits chimiques



- 5.1 Citer le règlement qui établit les nouvelles règles de classification des produits chimiques en Europe.
- 5.2 Indiquer le nombre de nouveaux pictogrammes de danger.
- 5.3 Indiquer la signification de chaque pictogramme :

Asphyxie	La concentration en dioxygène de l'air doit être supérieure à 17 %.
Explosion	La concentration mesurée ne doit pas être comprise entre la limite inférieure d'explosivité (LIE)*** et la limite supérieure d'explosivité (LSE)***. *** LIE et LSE : ce sont les valeurs limites d'explosivité concernant la concentration en combustible.
Intoxication par inhalation	Pour éviter le risque d'intoxication chronique : la concentration doit être inférieure à la valeur moyenne d'exposition (VME)**. ** VME : c'est la « valeur moyenne d'exposition » pour huit heures de travail pour laquelle on peut estimer, dans l'état actuel des connaissances, que la presque totalité des personnes peut être exposée sans effet défavorable pour la santé.
	Pour éviter le risque d'intoxication aiguë : la concentration doit être inférieure à la valeur limite d'exposition (VLE)*. * VLE : on appelle « valeur limite d'exposition » d'une substance la concentration dans l'air de cette substance au-dessous de laquelle on peut estimer, dans l'état actuel des connaissances, que la presque totalité des personnes peut être exposée sans effet défavorable pour la santé. Ces valeurs s'expriment le plus souvent en parties par million (ppm) (1, ou en milligramme par mètre cube (mg/m³)). (1)ppm = une partie de polluant dans un million de parties d'air, soit un centimètre cube de polluant dans un mètre cube d'air.
Dommages causés par les produits chimiques	Réglementation

**DOC. B Les valeurs réglementaires à respecter**

Concentration produit < à VME

Concentration produit > à VLE

Concentration produit < à VLE

- Intoxication chronique :

.....

.....

.....

- Intoxication aiguë :

.....

.....

.....

7. À partir du document D, définir chaque type d'intoxication, puis la relier à l'exposition correspondante.

**Activité 3 Les effets sur l'organisme**

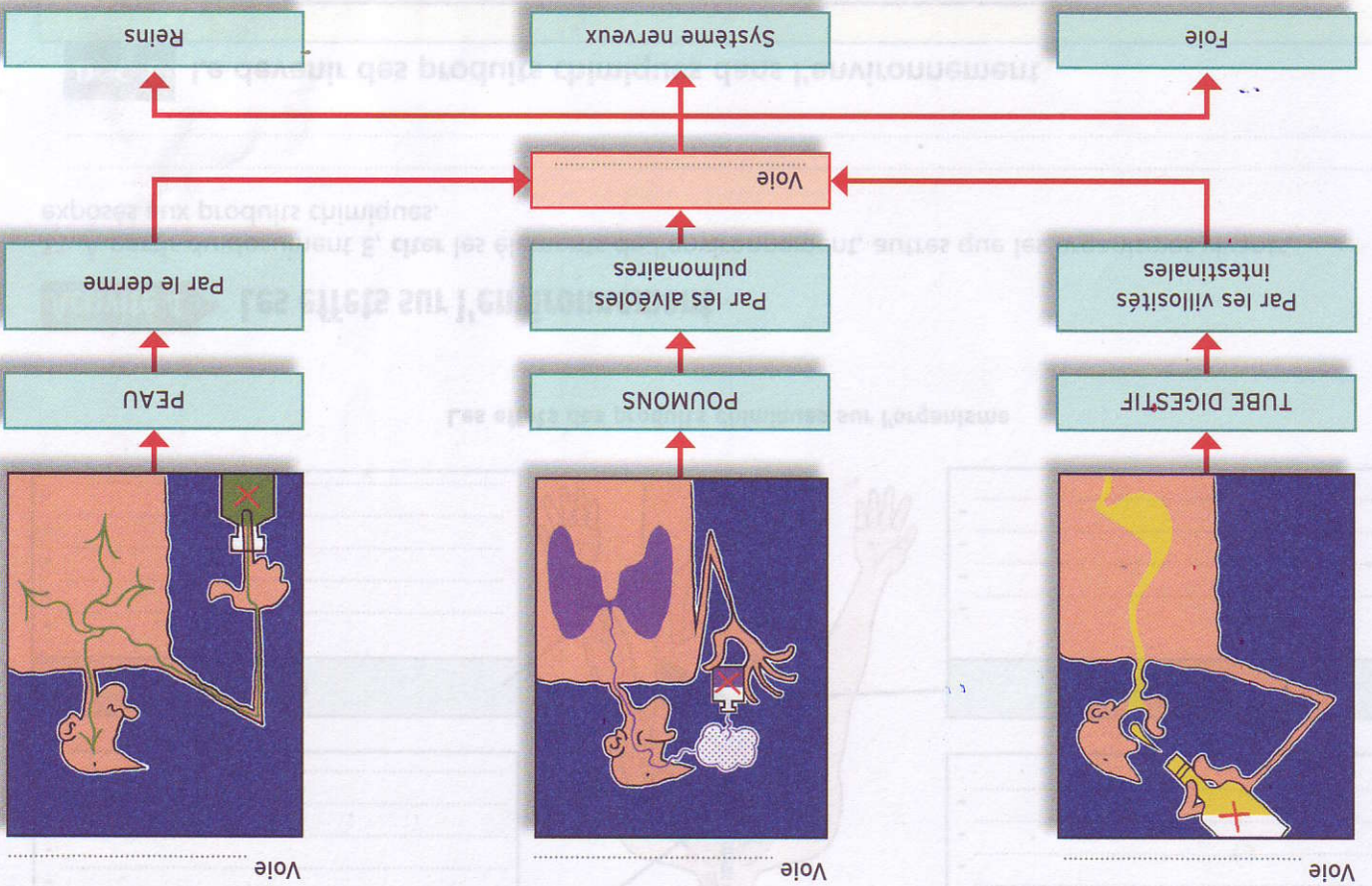
L'étiquetage est obligatoire et doit figurer sur tous les produits chimiques. La fiche de données de sécurité (FDS) est spécialement destinée au chef d'établissement et doit être fournie au moment de l'achat du produit chimique à usage professionnel (article R. 231.53 du Code du travail). Comportant des rubriques obligatoires, elle contient les informations nécessaires à la mise en place des mesures de prévention et fait l'objet d'une mise à jour. L'employeur est tenu de la transmettre au médecin du travail qui pourra ainsi mieux adapter la surveillance médicale des salariés. Les fiches toxicologiques de l'institut national de recherche et de sécurité (INRS) constituent une synthèse technique et réglementaire des informations concernant les risques liés à un produit ou un groupe de produits. Elles sont établies par une équipe de chimistes, toxicologues et médecins de l'INRS, à partir des données de la documentation internationale.

**DOC. C Les documents relatifs aux produits chimiques**

6. À partir du document C,
  - 6.1. Surligner :
    - en rouge, la personne auprès de laquelle vous pouvez obtenir la fiche de données de sécurité ;
    - en bleu, l'intérêt de la fiche toxicologique.
  - 6.2. Rechercher la fiche toxicologique d'un produit chimique utilisé dans votre secteur professionnel sur le site internet de l'INRS ([www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).

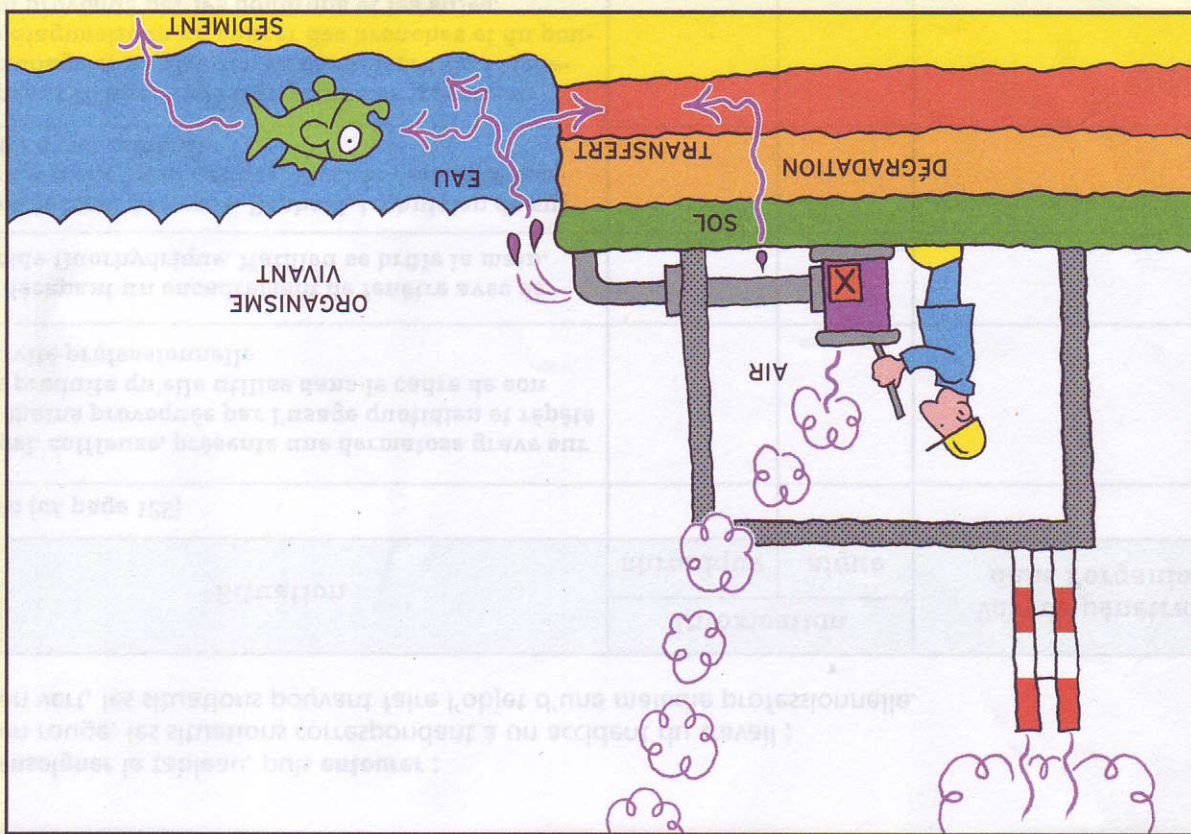
Voie de pénétration dans l'organisme		Intoxication chronique		Theo (cf. page 125)	Angel, coiffeuse, présente une dermatose grave sur les mains provoquée par l'usage quotidien et répété des produits qu'elle utilise dans le cadre de son activité professionnelle.
		Intoxication aiguë			En décapant un encadrement de fenêtre avec de l'acide fluorhydrique, Mathieu se brûle la main.
					Dans le local de pause, Raphaël, technicien de sur-face, a bu de l'eau de Javel stockée dans une bouteille d'eau minérale.
					Pendant 20 ans, Hugo a effectué des travaux de ramonnage et d'entretien de chaudières. Son médecin diagnostique un cancer des bronches et du poumon provoqué par les godrons et les suies.

9. Renseigner le tableau, puis entourer :  
 - en rouge, les situations correspondant à un accident du travail ;  
 - en vert, les situations pouvant faire l'objet d'une maladie professionnelle.



8. Sur le schéma, indiquer les voies de pénétration et de transport des produits chimiques.





DOC E Le devenir des produits chimiques dans l'environnement

Activité 4 Les effets sur l'environnement

11. À partir du document E, citer les éléments de l'environnement, autres que les organismes vivants, exposés aux produits chimiques.

Les effets des produits chimiques sur l'organisme

10. À partir de vos connaissances et des documents relatifs aux produits chimiques, compléter le schéma.

Formation et information de l'opérateur	Protection		Situation de Théo	Mon secteur professionnel
	individuelle	collective		
Prévention intrinsèque	réduction du danger		Situation de Théo	Mon secteur professionnel
	suppression du danger			

13. Renseigner le tableau en proposant quatre mesures applicables à :  
 - la situation de Théo ;  
 - votre secteur professionnel.

**Activité 5 Les mesures de prévention**

**Proposer des solutions**

**DOC. F Un exemple de pollution**

La préfecture de l'Orne a levé ce vendredi après-midi l'interdiction de consommation d'eau du robinet en vigueur depuis mercredi pour les 40 000 habitants d'Alençon et de ses environs à la suite d'une pollution accidentelle de la rivière Sarthe.

« Il est désormais possible d'utiliser l'eau normalement, sans aucune restriction, comme d'habitude », indique la préfecture dans un communiqué. « Dès à présent, il est à nouveau possible de boire, cuisiner ou se brosser les dents avec l'eau courante. »

Dans la nuit de dimanche à lundi, 10 000 litres d'engrais agricole avaient été déversés accidentellement par une

entreprise de Coulonges-sur-Sarthe en amont de la rivière Sarthe dans laquelle avait été constatée une forte teneur en nitrates et en ammoniacales. Cette pollution, « totalement résorbée » selon la préfecture, avait atteint la station de pompage mercredi. Des distributions gratuites d'eau potable, environ 100 000 litres par jour, ont été organisées par la communauté urbaine d'Alençon.

Source : France 3 Alençon, reportage de J.-P. Bonnefon et M. Pistolesi, juillet 2007.

12. À partir du document F indiquer :  
 - l'origine de la pollution ;  
 - au moins deux conséquences des produits chimiques sur l'environnement :

# Le risque chimique



## L'identification du risque chimique au travail

Les produits chimiques peuvent être classés en deux catégories :

- ▶ les **substances**, qui sont des éléments chimiques, et leurs composés tels qu'ils sont à l'état naturel ou tels qu'ils sont produits industriellement ;
- ▶ les **mélanges** qui sont des solutions composées d'au moins deux substances.

Ils se présentent sous différentes formes : solides, liquides ou gazeuses.

## Les documents relatifs à un produit chimique

Pour identifier les dangers et mettre en place des mesures de prévention, l'entreprise dispose de l'**étiquette**, de la **fiche de données de sécurité** et de la **fiche toxicologique**.

## Les effets des produits chimiques

Les produits chimiques peuvent avoir des effets sur :

- ▶ **l'individu par voies cutanée, respiratoire, digestive** : intoxication aiguë ou chronique, allergie, brûlure, cancers, pertes de mémoire, troubles digestifs...
- ▶ **l'environnement** : incendie, explosion, écotoxicité sur la flore, la faune, par pollution de l'eau, de l'air et de la terre.

## La prévention

Les moyens de prévention sont :

- ▶ la maîtrise du risque (choisir un produit chimique moins dangereux...);
- ▶ la protection collective (limiter les contacts entre les produits et l'utilisateur...);
- ▶ les mesures d'organisation du travail (réduire l'exposition aux produits...);
- ▶ les équipements de protection individuelle (masque respiratoire, gants...);
- ▶ la formation et l'information de l'utilisateur (étiquette, signalisation des risques...).

### DOC. G La signification des formes et couleurs de sécurité

Signification	Formes et couleurs des panneaux	Exemples
Interdiction	Rond à pictogramme noir sur fond blanc, cercle et barre de rouge à 45° (le rouge doit recouvrir au moins 35 % de la surface du panneau)	Eau non potable
Avertissement ou indication	Triangle à pictogramme noir sur fond jaune, avec bordure noire (le jaune doit recouvrir au moins 50 % de la surface du panneau)	Danger général
Obligation	Rond à pictogramme blanc sur fond bleu (le bleu doit recouvrir au moins 50 % de la surface du panneau)	Protection obligatoire de la vue
Sauvetage et secours	Carré ou rectangle à pictogramme blanc sur fond vert (le vert doit recouvrir au moins 50 % de la surface du panneau)	Civière
Matériel ou équipement de lutte contre l'incendie	Rectangle ou carré à pictogramme blanc sur fond rouge (le rouge doit recouvrir au moins 50 % de la surface du panneau)	Extincteur



14. À partir du document G, indiquer la signification des deux panneaux qui figurent dans l'atelier ou travaille Théo.

.....

.....

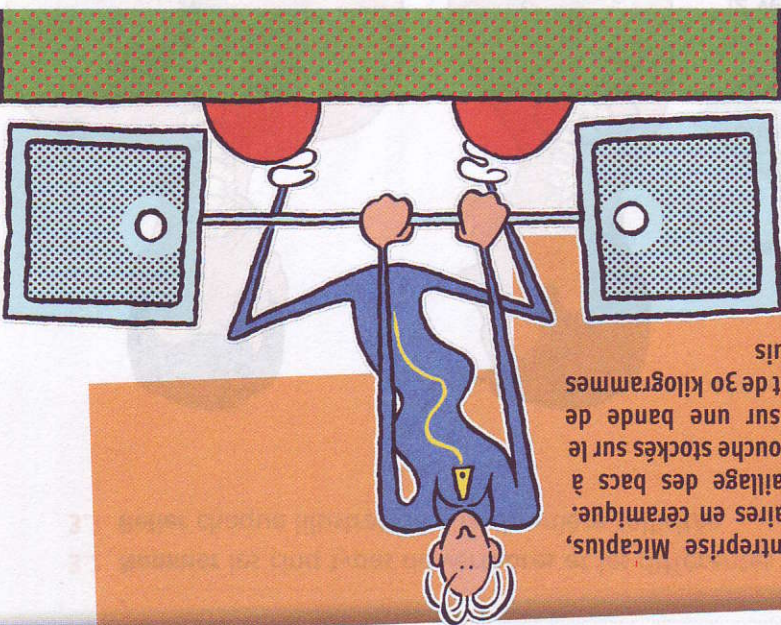
.....

# Le dos manutentions et les manutentions

Effets physiopatho-  
logiques des risques  
et prévention

MODULE 10 :

Objectif : prévenir les problèmes vertébraux liés à la manutention manuelle

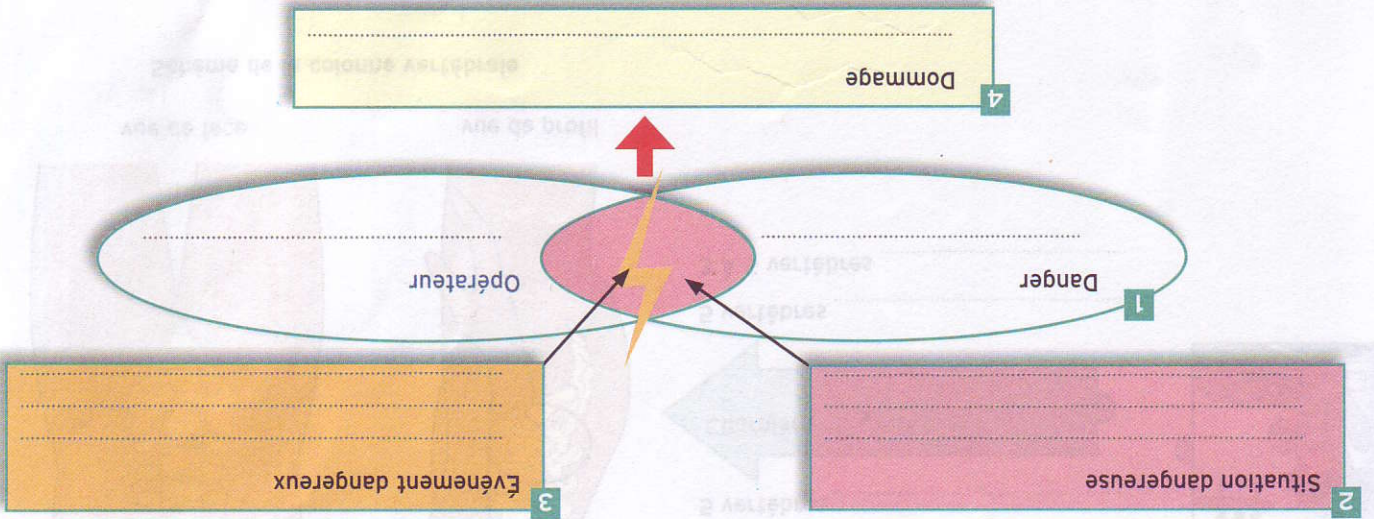


Depuis trois ans, Jérôme est salarié dans l'entreprise Micaplus, spécialisée dans la fabrication d'appareils sanitaires en céramique. Il est chargé d'approvisionner la chaîne d'emballage des bacs à douche. Pour cela, il soulève à la main les bacs à douche stockés sur le chariot de transport, et les dépose ensuite sur une bande de déplacement. Le poids moyen des bacs à douche est de 30 kilogrammes et il en manutentionne environ 100 par jour. Depuis plusieurs mois, il ressent des douleurs au niveau des vertèbres lombaires.

## Analyser la situation

### Activité 1 L'évaluation du risque

1. À l'aide des éléments de la situation, compléter le schéma du principe d'apparition d'un dommage.



2. Renseigner le tableau à partir des éléments donnés dans la situation (se reporter au chapitre 5, si besoin).

Estimation du risque		Estimation du risque
Estimation de la gravité	Estimation de la probabilité d'apparition du dommage	Niveau de gravité n°
Evaluation du risque		Niveau de probabilité d'apparition du dommage n°

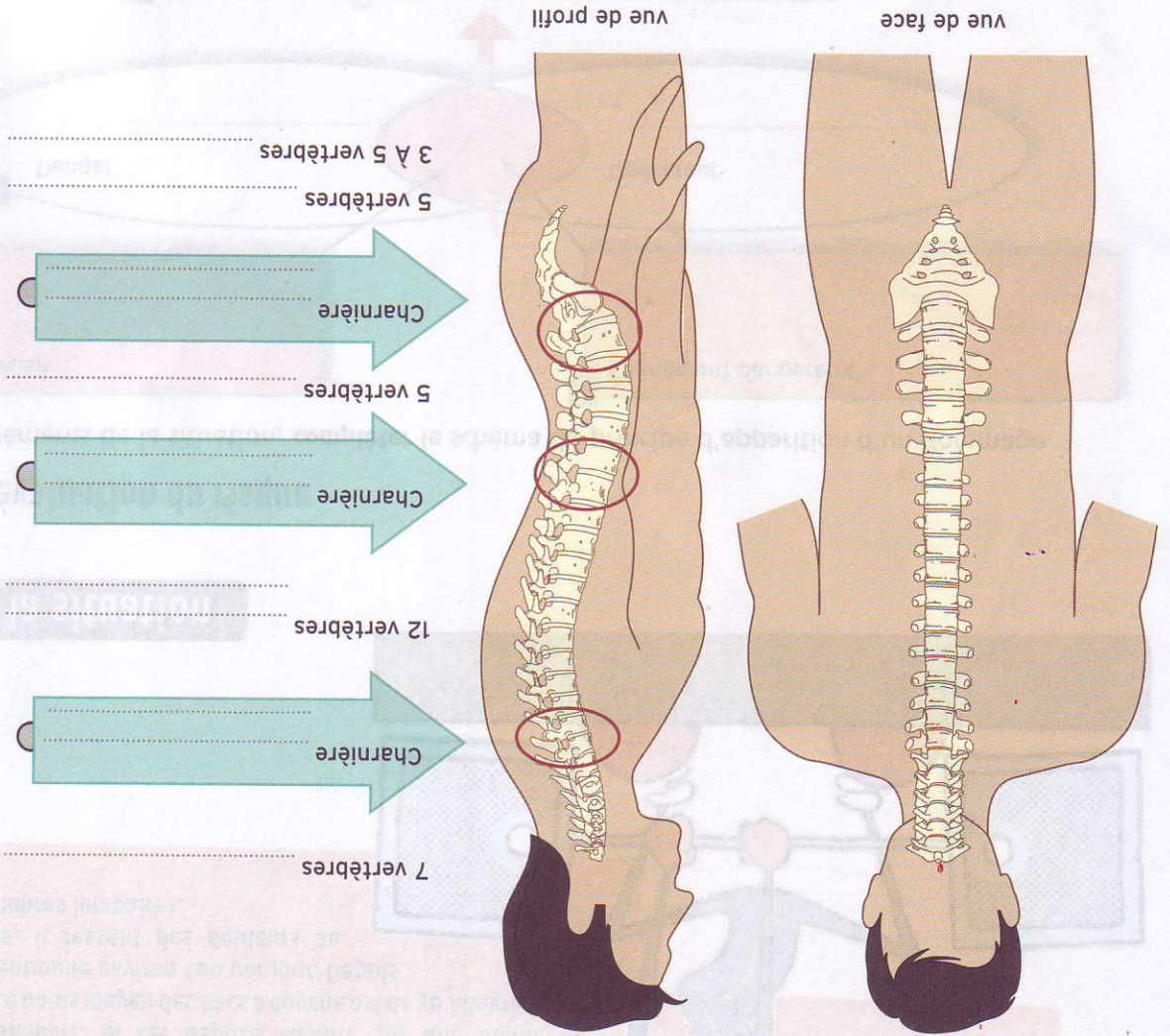
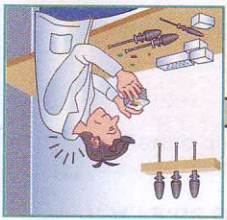
# Mobiliser les connaissances

## Activité 2 La colonne vertébrale

3. À partir de vos connaissances, **3.1. Indiquer** les trois rôles de la colonne vertébrale.

**3.2. Nommer** les cinq types de vertèbres et les différentes charnières.

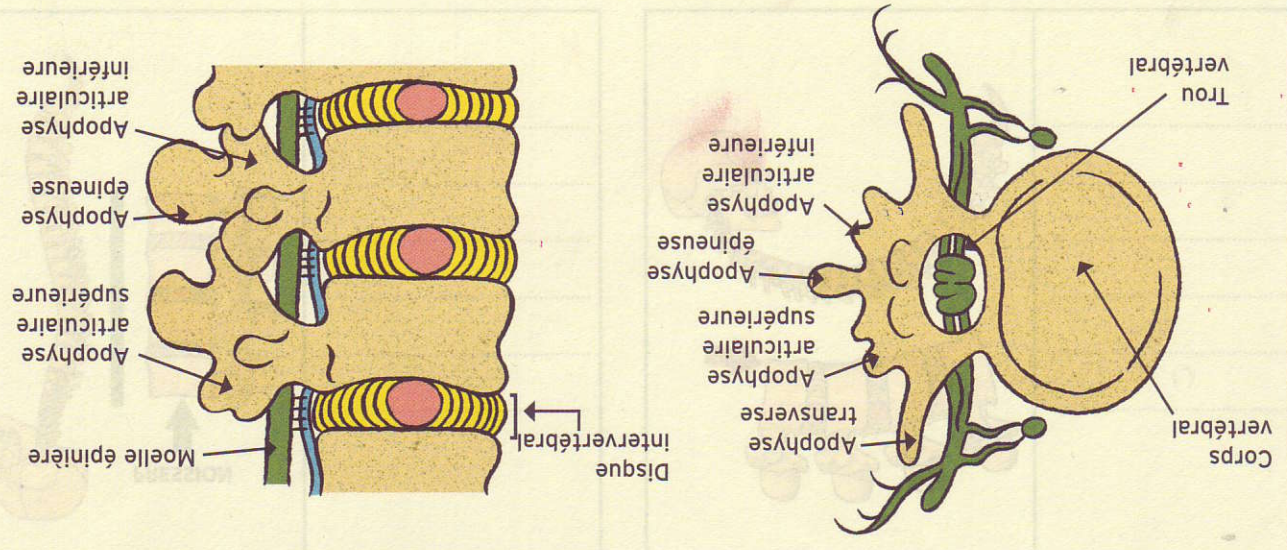
**3.3. Relier** chaque illustration à la charnière sollicitée.



**4. À partir du document A, Relever** les éléments qui permettent l'articulation des vertèbres entre elles.

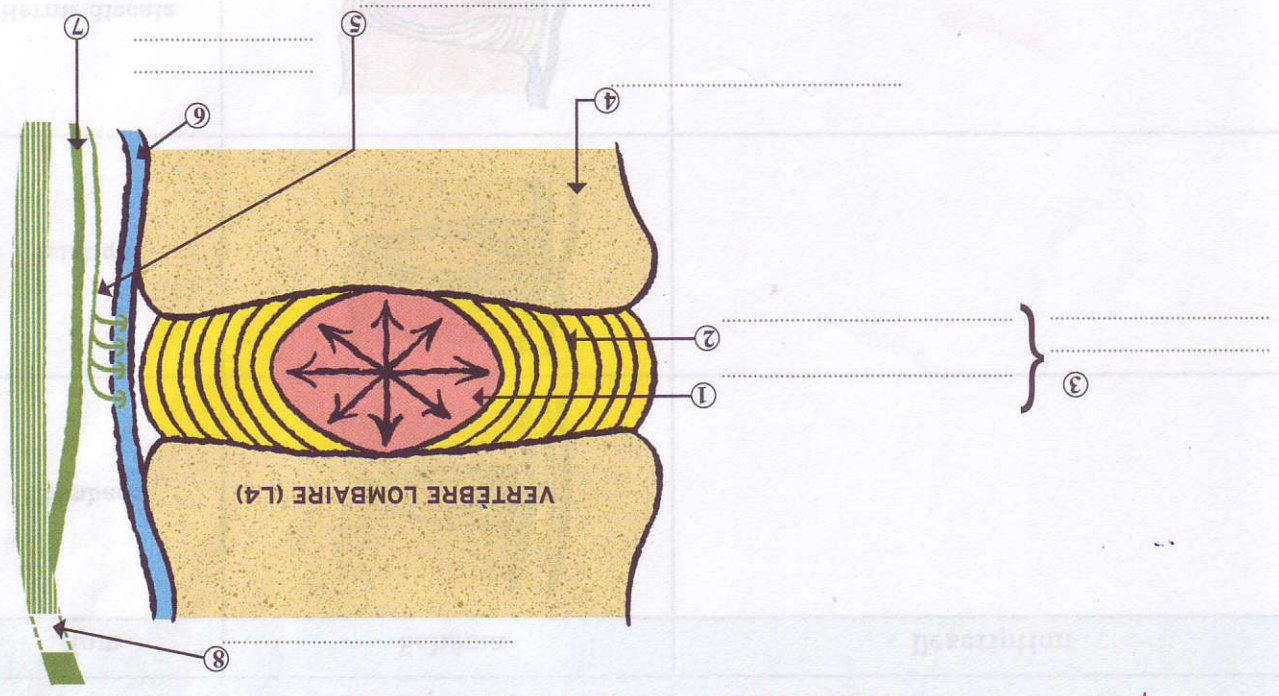
**4.2. Nommer** l'élément qui limite l'amplitude des mouvements d'extension.

**DOC. A** L'articulation vertébrale



5. À partir du document B, légendez le schéma.

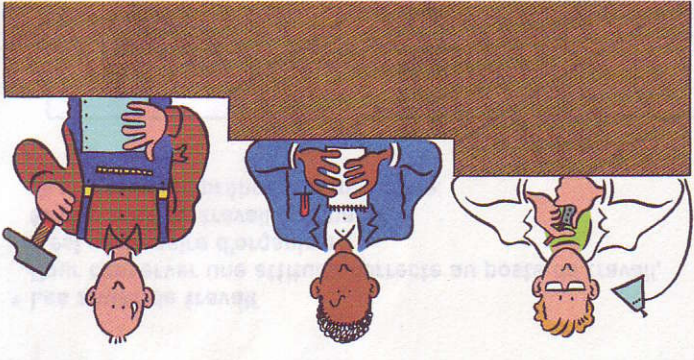
**DOC. B** Le disque intervertébral



Entre chaque vertèbre il y a un disque intervertébral constitué d'anneaux fibreux que l'on peut comparer à des petits élastiques disposés concentriquement autour d'un noyau gélatineux. Ce noyau se déforme sans se laisser comprimer. Il est comparable à un petit sac étanche rempli d'un liquide visqueux. Les éléments composant ce disque renferment environ 90 % d'eau. Le ligament commun postérieur, placé en arrière des vertèbres, permet leur maintien. Ce ligament est pourvu de nerfs sensitifs qui détectent les défauts de fonctionnement du disque intervertébral. Au niveau de la quatrième vertèbre lombaire, débute le nerf sciatique qui part de la moelle épinière et qui innerve les membres inférieurs.

*Remarque :* les cellules constituant le disque intervertébral cessent d'être alimentées par le sang à la fin de la croissance. Toute lésion touchant le disque intervertébral est donc irréversible chez l'adulte.



			<p>Radouane exécute des travaux de soudage de petites pièces métalliques.</p>
			<p>Antoine, serrurier-métallier, effectue le martelage de pièces métalliques afin de les redresser.</p>
			<p>Jules, ouvrier qualifié dans le secteur de la distribution alimentaire, doit remplir 200 barquettes de carottes râpées.</p>

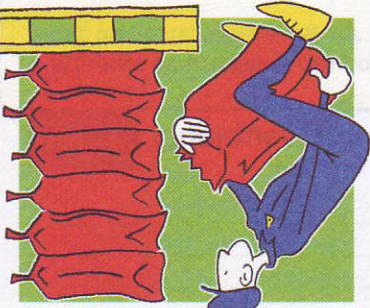
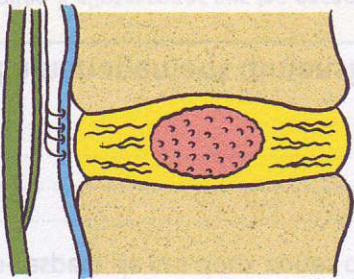
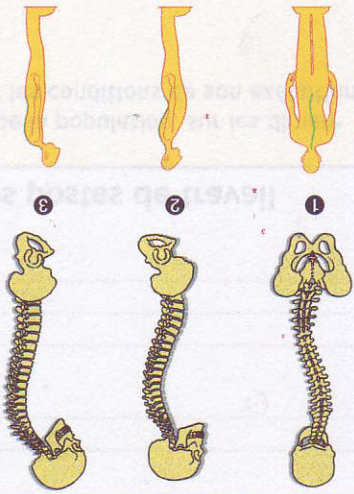
10. À partir du document C, 10.1. Pour chacune des situations, cocher la hauteur du plan de travail recommandée.

**Activité 5** L'aménagement du poste de travail

**Proposer des solutions**

- 3
- 2
- 1

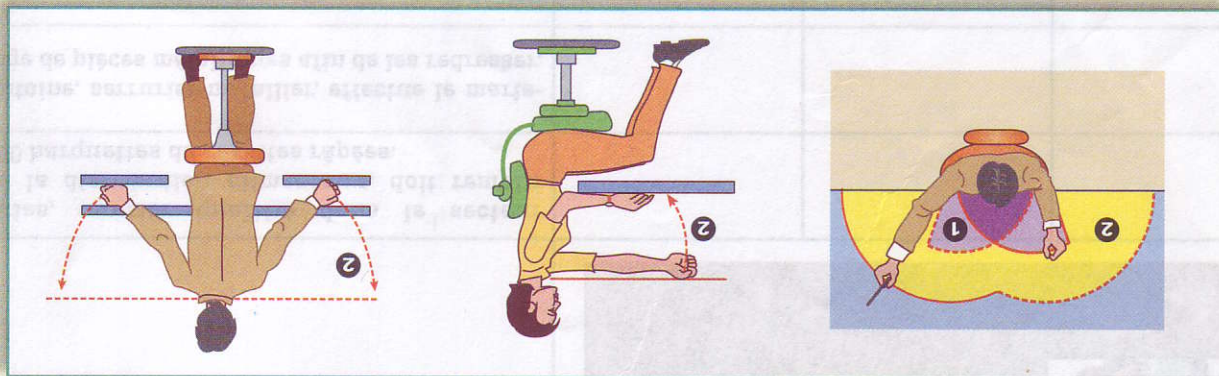
9. Nommer les déformations de la colonne vertébrale représentées sur le schéma de gauche :

<p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p>
	 <p>Disque intervertébral d'un homme de 65 ans</p> <p>La formation de fissures et le fait que le noyau devienne granuleux sont des conséquences de la diminution de la teneur en eau.</p>	

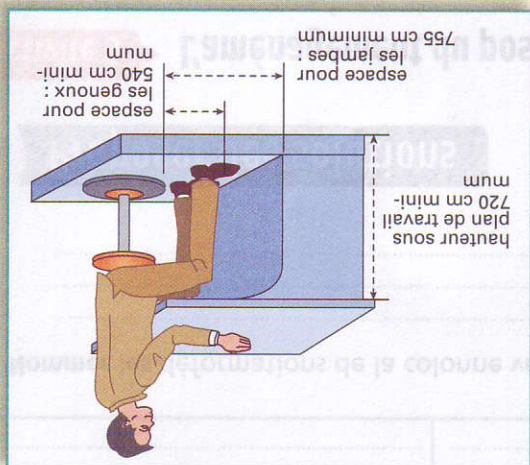
8. Sous chaque illustration, indiquer les facteurs qui peuvent aggraver les risques d'accidents discaux.

**Activité 4** Les facteurs aggravants

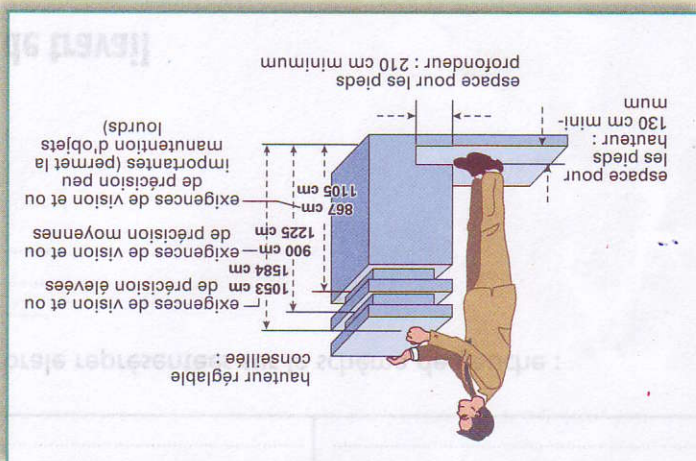




• Les zones de travail  
 Pour conserver une attitude correcte au poste de travail,  
 il est nécessaire d'organiser :  
 ① une zone de travail optimale,  
 ② une zone de préhension maximale.



Poste de travail assis



Poste de travail debout

• Le dimensionnement du poste de travail (valeurs européennes)

S'attaquer au problème des postures oblige à s'interroger sur les caractéristiques de la population, sur les dimensions du poste, mais aussi sur le travail lui-même, ses exigences, ses contraintes et les conditions de son exécution.

DOC C Quelques principes d'aménagement dimensionnel des postes de travail

10.2. Indiquer, au poste de travail, ce qui permet d'obtenir :  
 - la zone de travail optimale :

- la zone de travail de préhension maximale :

10.3. Citer deux conséquences du non-respect de ces deux zones de travail.

**Activité 6** Les aides à la manutention

11. À partir du document D, indiquer et justifier si en fin de journée la manutention manuelle des bacs à douche représente un risque acceptable pour Jérôme.

.....

.....

.....

.....

.....

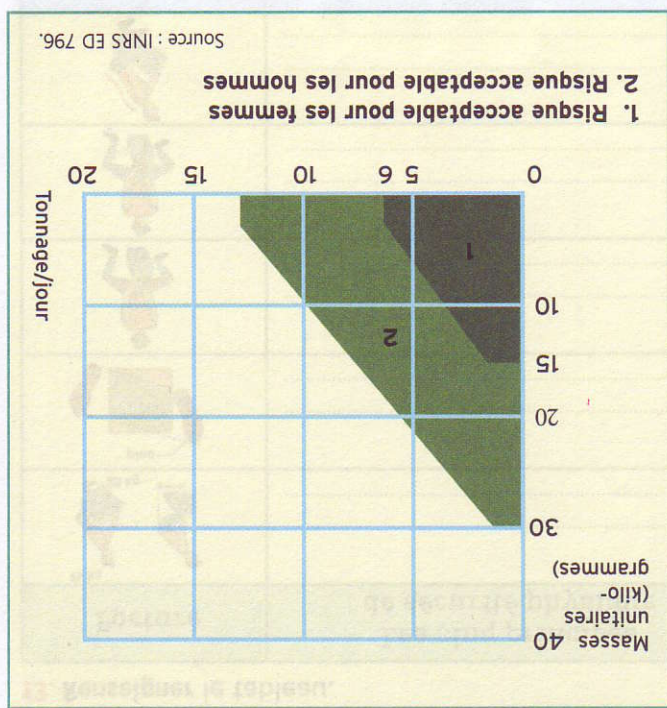
.....

.....

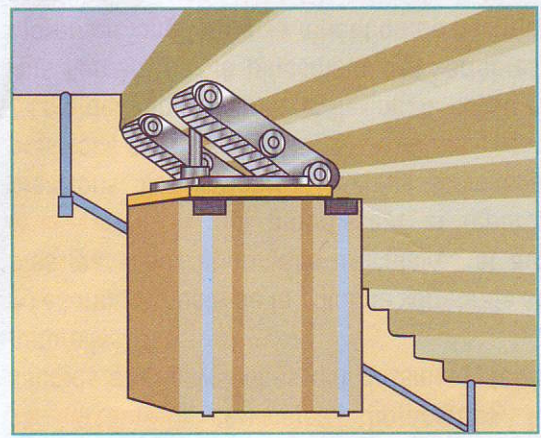
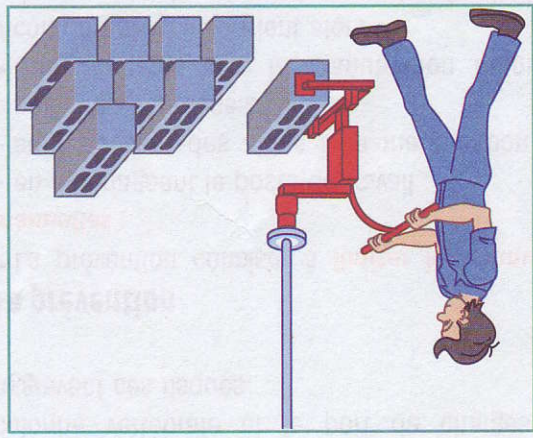
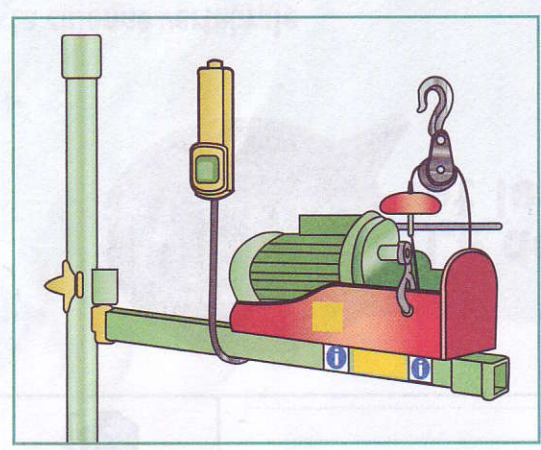
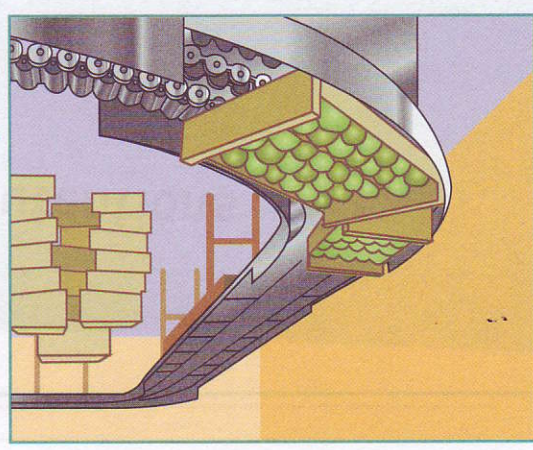
.....

.....

**DOC. D** L'abaque pour la manutention manuelle des charges



12. Nommer les aides à la manutention proposées et entourer celles adaptées à la situation de Jérôme.



# Le dos et les manutentions

## MÉMO

### La colonne vertébrale

#### et les disques intervertébraux

► La colonne vertébrale est formée d'un empilement de **33 vertèbres** : cervicales, thoraciques, lombaires, sacrées et coccygiennes qui dessinent des courbures naturelles.

► Les mouvements de la colonne vertébrale sont possibles grâce aux apophyses articulaires et aux **disques intervertébraux** qui amortissent et répartissent les pressions. Les vertèbres les plus sollicitées par ces pressions sont les **vertèbres lombaires**.





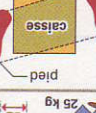

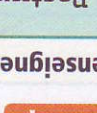
► Lors des mouvements de flexion, le noyau est chassé vers l'arrière par le pincement des vertèbres. À court, moyen ou long terme, la répétition de ces mouvements conduira à une **détérioration des disques intervertébraux**. En effet, les lamelles des anneaux fibreux risquent de se distendre ou de se craqueler et provoquer des accidents discaux : lumbago, sciatique, hernie

discale et/ou tassement discal. D'autres facteurs tels que le vieillissement naturel, les déformations de la colonne vertébrale et le port de charges lourdes aggravent ces risques.

### La prévention

► La prévention consiste à **limiter les manutentions manuelles** :

- en aménageant le poste de travail ;
- en proposant des aides à la manutention (pincés, poignées, ventouses...).
- Dans certains cas, la manutention manuelle est incontournable. Il convient alors :
  - de respecter les cinq principes de sécurité physique et les trois principes d'économie d'effort ;
  - d'utiliser les équipements de protection individuelle (exemples : gants, chaussures de sécurité...).

Posture	Les cinq principes de sécurité physique	Justification
		
		
		
		
		
		
		

13. Renseigner le tableau.

### Activité 7 Les principes de sécurité physique et d'économie d'effort

# Les troubles musculo-squelettiques

Effets physiopatho-  
logiques des risques  
et prévention

MODULE 10 :

Objectif : prévenir les risques de TMS au travail

Adrien, 30 ans, 1,70 m, effectue une reconversion professionnelle suite à une tendinite de l'épaule gauche. Depuis sept ans, il travaillait comme boucher dans une entreprise du secteur agroalimentaire et était affecté à une ligne de découpage de filets de dinde. Le travail prescrit consistait à parer 4 filets par minute, soit 240 par heure. Droitier, son travail se déroulait de la façon suivante : décrochat du convoyeur (1,85 m de haut) le filet, bras gauche tendu en hauteur, le posait sur le tapis roulant et le maintenait de la main gauche. Il prenait un couteau de la main droite et enlevait les zones de graisse en effectuant des mouvements du poignet, du coude et de l'épaule. Puis il jetait les déchets sur la gauche par un mouvement d'adduction de l'épaule gauche. Il fallait être très concentré et suivre l'avancement de la chaîne. Il était de l'équipe du matin ou de l'après-midi et bénéficiait d'une pause de quinze minutes toutes les deux heures. Comme équiperment de travail, il avait une blouse, un pantalon de travail, des boîtes, une cagoule et un masque respiratoire en non tissé. La température n'excédait pas 8 ° C, il portait des pulis. Adrien a été licencié pour inaptitude au poste. L'entreprise dans laquelle travaillait Adrien fonctionne en flux tendu. La concurrence est rude et elle ne peut se permettre une baisse de la production.

Source : D'après l'émission *Capital*, 01/01/2006.



## Analyser la situation

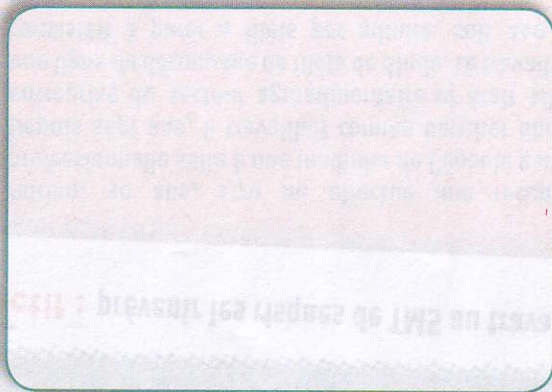
### Activité 1 La démarche ergonomique

1. Compléter, sur la page suivante, le schéma de compréhension de la situation de travail d'Adrien. (Se reporter, si nécessaire, au chapitre 19.)
2. À partir de l'effet « tendinite de l'épaule gauche », tracer sur le schéma de compréhension les liens de causalité qui existent entre cet effet et les déterminants via le travail réel.
3. Formuler l'hypothèse ainsi tracée en partant des déterminants vers l'effet via le travail réel. Il semble que

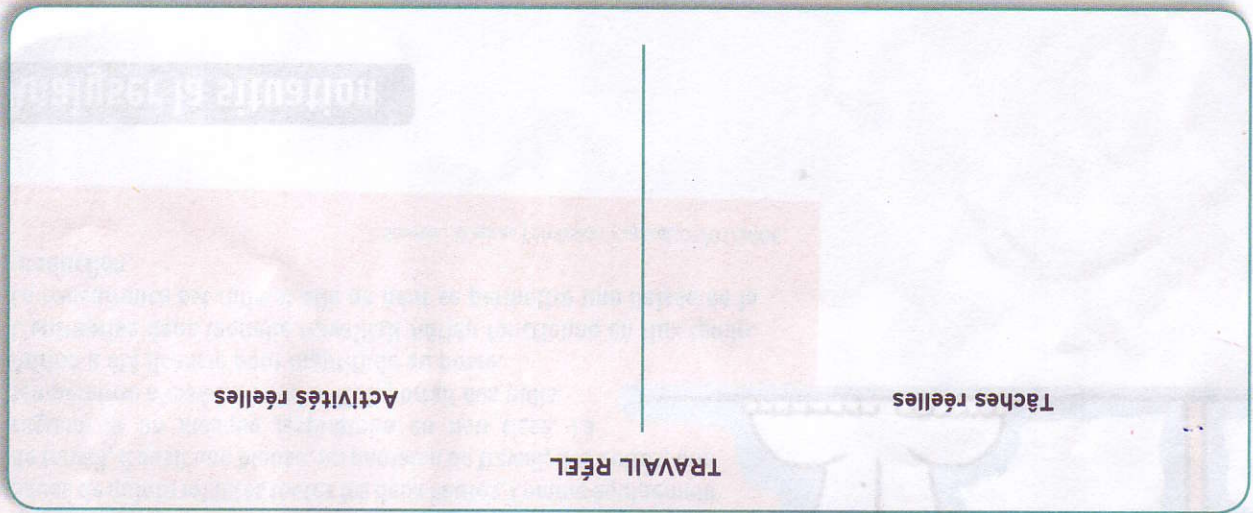
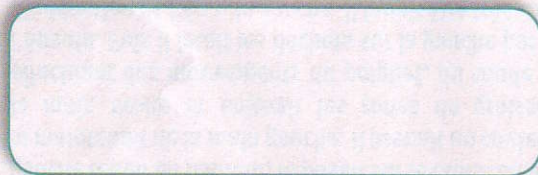
# LE SCHEMA DE COMPREHENSION DE LA SITUATION DE TRAVAIL D'ADRIEN (= les composantes de la situation de travail étudiée)

**DÉTERMINANTS ENTREPRISE**  
(ce que l'entreprise met à disposition de l'opérateur)

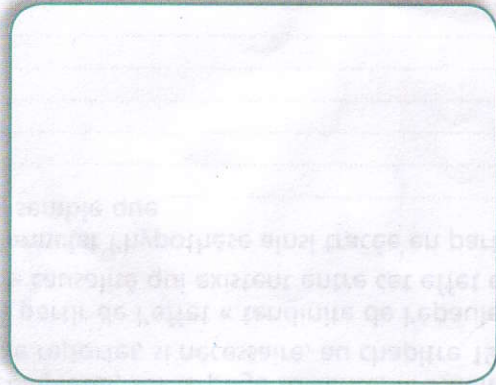
**DÉTERMINANTS OPÉRATEUR**  
(ce qui caractérise l'opérateur)



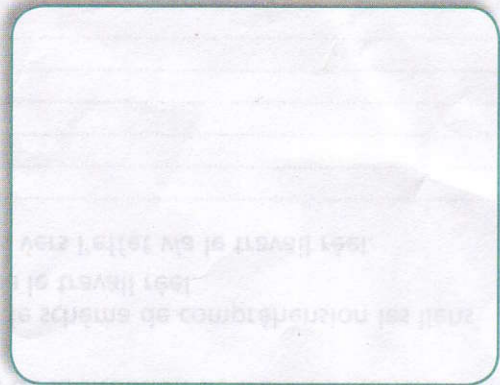
**TRAVAIL PRESCRIT**



**EFFETS SUR L'ENTREPRISE**



**EFFETS SUR L'OPÉRATEUR**



Activité 2 Les TMS, la maladie secrète du travail

4. La tendinite d'Adrien a été diagnostiquée « tendinopathie de la coiffe des rotateurs » dans les sept jours qui ont suivi l'arrêt de travail et reconnue comme maladie professionnelle.
- À l'aide des documents A et B,
- 4.1. Justifier la reconnaissance de la tendinite de l'épaule d'Adrien comme maladie professionnelle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 4.2. Surligner dans le texte :
- en vert, deux signes d'un trouble musculo-squelettique ;
  - en bleu, les articulations les plus touchées ;
  - en rouge, trois facteurs aggravants.
- 4.3. Citer quatre métiers dont les gestes exposent aux TMS.

DOC. A Les TMS, des maladies professionnelles reconnues

Une petite inflammation au début, puis c'est la prise en main des objets qui est moins précise et des fourmillements dans la main la nuit qui vous réveillent. Que l'on soit technicien de surface, dessosseur dans l'agroalimentaire, infographiste ou mécanicien, il n'y a pas de profession à risques, seulement des gestes à risques ! Luster des dalles, maintenir des pièces lourdes en hauteur, avoir le poignet crispé sur la souris pendant huit heures, dessosser des centaines de filets, visser des bouchons, emballer, des boîtes de conserve... autant de gestes répétitifs, de gestes forcés et d'angles articulaires extrêmes. Ces sollicitations touchent surtout les épaules, le coude et la main. Les troubles musculo-squelettiques sont une pathologie professionnelle qui n'est pas facile à dépister, et qui peut être aggravée par certains facteurs tels que le stress, le froid et les dérèglements hormonaux.

DOC. B Un extrait du tableau n°57

Affections périarticulaires provoquées par certains gestes et postures de travail

Date de création : 9 novembre 1972		Dernière mise à jour : décret du 03/09/91	
Designation de la maladie	Délai de prise en charge	Liste limitative des travaux susceptibles de provoquer cette maladie	
A - Epaule	7 jours	Travaux comportant habituellement des mouvements répétés ou forcés de l'épaule.	
Epaule douloureuse simple (tendinopathie de la coiffe des rotateurs), Epaule enraidie succédant à une épaule douloureuse simple rebelle.	90 jours	Travaux comportant habituellement des mouvements répétés ou forcés de l'épaule.	
B - Coude	7 jours	Travaux comportant habituellement des mouvements répétés de préhension ou d'extension de la main sur l'avant-bras ou des mouvements de supination et pronosupination.	
Epicondylite.	7 jours	Travaux comportant habituellement des mouvements répétés d'adduction ou de flexion et pronation de la main et du poignet ou des mouvements de supination et pronosupination.	
Hygromas : Hygroma aigu des bourses séreuses ou atteinte inflammatoire des tissus sous-cutanés des zones d'appui du coude ;	7 jours	Travaux comportant habituellement un appui prolongé sur la face postérieure du coude.	
Hygroma chronique des bourses séreuses.	90 jours	Travaux comportant habituellement un appui prolongé sur la face postérieure du coude	
Syndrome de la gouttière épitrochléo-olécrânienne (compression du nerf cubital)	90 jours	Travaux comportant habituellement un appui prolongé sur la face postérieure du coude.	
C - Poignet - Main et doigt	7 jours	Travaux comportant de façon habituelle des mouvements répétés ou prolongés des tendons fléchisseurs ou extenseurs de la main et des doigts.	
Ténosynovite.	7 jours	Travaux comportant de façon habituelle soit des mouvements répétés ou prolongés d'extension de la main, soit un appui carpien, soit une pression prolongée ou répétée sur le talon de la main.	
D - Genou	7 jours	Travaux comportant de manière habituelle une position accroupie prolongée.	
Syndrome de compression du nerf sciatique poplite externe.	7 jours	Travaux comportant de manière habituelle un appui prolongé sur le genou.	
Hygroma aigu des bourses séreuses sous-cutanées des zones d'appui du genou.	7 jours	Travaux comportant de manière habituelle des mouvements répétés d'extension ou de flexion prolongés du genou.	
Hygroma chronique des bourses séreuses.	90 jours	Travaux comportant de manière habituelle des efforts pratiqués en station prolongée sur la pointe des pieds.	
E - Cheville et pied	7 jours	Tendinite de la patte d'oie.	
Tendinite sous-quadricepsiale ou rotulienne.	7 jours	Tendinite achilléenne.	

Source : INRS T1 19

**Activité 3** Le squelette et les articulations

5. À l'aide du document C, légendez le schéma.

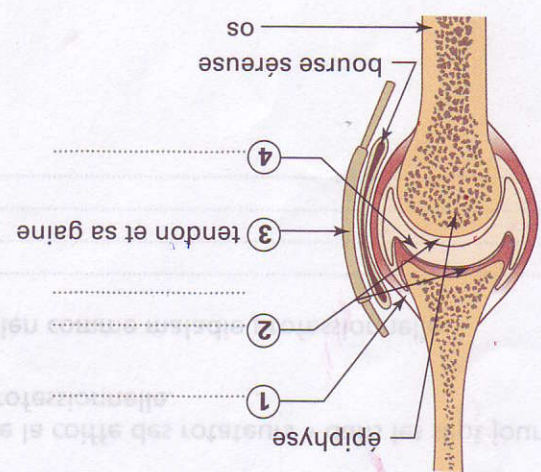


Schéma de l'articulation de l'épaule

**DOC. C** L'articulation de l'épaule

Les extrémités osseuses sont recouvertes de cartilage articulaire lisse. Les os sont liés entre eux par la capsule synoviale fibreuse et résistante qui comprend de nombreux épaississements internes et externes, appelés ligaments. La cavité articulaire est tapissée d'une membrane, la synoviale, qui sécrète un liquide visqueux, la synovie, laquelle joue le rôle de lubrifiant et facilite le glissement des cartilages articulaires.

bourse séreuse

ligaments de l'épaule

6. À partir des illustrations et/ou du dictionnaire, compléter le tableau.

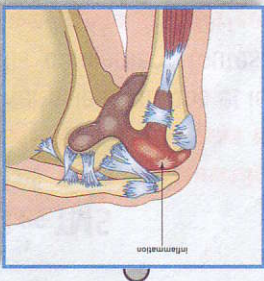
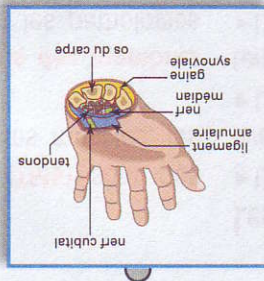
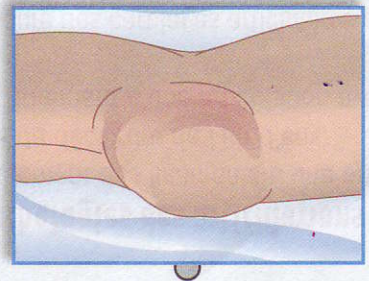
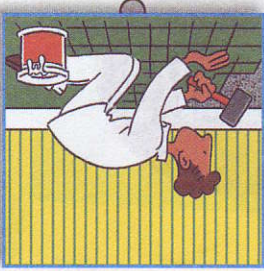
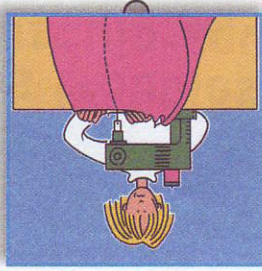
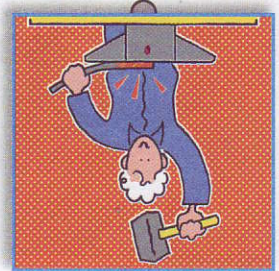
Description de l'atteinte		Principales pathologies articulaires
Entorse	Luxation	
Arthrose		Arthrite
Arthrite		

**Activité 4** Les troubles musculo-squelettiques

7. À l'aide des document B (tableau n° 57) et D, relier chaque activité illustrée au risque de TMS induit.

**DOC. D** Les TMS ou affections périarticulaires

- Les TMS, provoqués par des gestes répétitifs, des postures prolongées, l'utilisation d'outils, la nature de la tâche, le stress, les ambiances physico-chimiques... affectent les tissus mous (muscles, nerfs, tendons, ligaments) et cartilagineux.
- Ils concernent toutes les articulations :
- l'épaule : tendinopathie de la coiffe des rotateurs ;
  - le coude : épicondylite (inflammation de la gaine des tendons « tennis elbow ») ;
  - le poignet : syndrome du canal carpien (inflammation des tendons qui provoque un œdème comprimant le nerf médian) ;
  - le genou : hygroma, tendinites ;
  - la cheville et le pied : tendinite achilléenne.



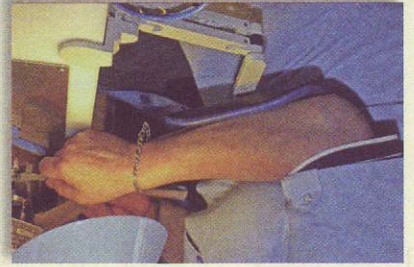
**Proposer des solutions**

**Activité 5** Des mesures de prévention

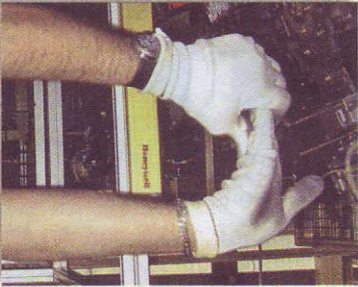
8. À partir du document E, surligner au moins quatre actions pour diminuer les TMS au travail.

**DOC. E** L'amélioration de la vie au travail

Une étude ergonomique est souvent conseillée pour comprendre pourquoi certaines postures sont adoptées, certains gestes répétés. Les opérateurs, délégués du personnel, chefs d'entreprise... peuvent diminuer les contraintes de travail en agissant sur l'organisation du travail (cadences, horaires, diversification des gestes...), les outils et les équipements (efforts diminués, angles de confort respectés : outils à manches télescopiques, sècheur adapté à la forme de la main...), les locaux et le mobilier, la formation. Selon un médecin, spécialiste des TMS, il faut redonner de l'autonomie aux salariés pour leur permettre d'organiser leurs tâches eux-mêmes, et favoriser la solidarité dans les relations du travail pour diminuer le stress.



Source : INRS TS n° 672 04/07.



Source : revue PSA 01-02/06.



## Les troubles musculo-squelettiques

### MÉMO

9. Indiquer deux outils permettant de valider l'hypothèse formulée sur la tendinopathie de l'épaule gauche d'Adrien.

10. Si l'hypothèse est validée, proposer trois solutions qui permettraient de réduire les sollicitations au niveau de l'épaule d'Adrien.

### Les TMS

Les **troubles musculo-squelettiques (TMS)** sont des atteintes des **tissus mous** que sont les muscles, les nerfs, les tendons et les ligaments.

ils concernent toutes les **articulations des membres supérieurs et inférieurs** et constituent les pathologies professionnelles les plus répandues dans les pays industrialisés. Ils sont répertoriés dans le tableau n° 57 des

maladies professionnelles reconnues : tendinopathie de la cuffe des rotateurs (épaule), épicondylite, hygroma (coude, genou), tendinite, syndrome du canal carpien...

### Les premiers signes

Les premiers symptômes qui doivent amener à consulter : fourmillements qui perturbent le sommeil, douleur, perte de force.

### Les principales causes

► Elles sont liées au travail, notamment aux postures contraignantes, gestes répétitifs, cadences élevées, port de charges lourdes...  
 ► D'autres facteurs comme le stress, la température, les vibrations, l'état de santé, peuvent majorer le risque d'apparition des TMS.

### Les autres pathologies des articulations

► **L'entorse** : étirement des ligaments d'une articulation avec possibilité de déchirure de l'un d'eux.

► La **luxation** : étirement d'une articulation avec déboitement des os.

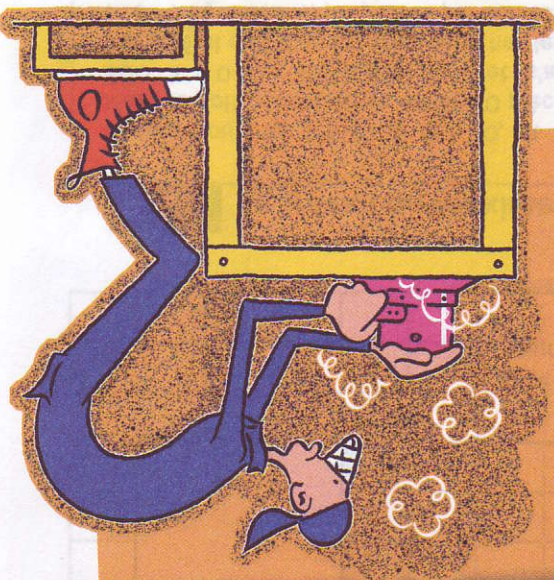
► **L'arthrose** : usure des cartilages articulaires et prolifération du tissu osseux sous-jacent.

► **L'arthrite** : inflammation de l'articulation avec destruction progressive du cartilage articulaire.

### La prévention

Les efforts de prévention doivent porter sur :  
 ► le renforcement du collectif au travail pour diminuer le stress ;  
 ► l'autonomie (ou marge de manœuvre) laissée aux salariés pour donner du sens à leur travail ;  
 ► l'organisation du travail ;  
 ► la diminution des gestes répétitifs et des efforts (pressions, rotations au-delà des angles de confort) ;  
 ► le choix d'équipements adaptés aux opérateurs ;  
 ► la formation au poste, aux gestes de compensation...

**Objectif :** analyser une situation de travail selon la démarche ergonomique afin de proposer des améliorations des conditions de travail



Dans l'entreprise Barziaux, 26 salariés, spécialisés dans les menuiseries bois et PVC, l'atelier de ponçage pose problème. La rédaction du document unique, outil d'évaluation des risques, avait déjà mis en évidence des dangers, comme le bruit et les charges lourdes. Suite à une réunion avec les délégués du personnel, l'employeur décide de réorganiser cet espace, voire d'envisager une extension de l'atelier pour cette activité. Il est fait appel à un cabinet d'ergonomie et les ouvriers associés à ce projet relatent leur façon de travailler. Tous les postes sont étudiés, dont celui de Maxime, 30 ans, 1,90 m, droitier, titulaire d'un BFP « Bois et matériaux associés », qui travaille depuis 12 ans au poste de ponçage.

## Analyser la situation

### Activité 1 Les éléments de la situation

1. À partir de la situation et du document A, compléter le tableau.

Le poste de travail qui pose problème	Les deux dangers mis en évidence par le document unique	Les participants à la recherche d'amélioration des conditions de travail	L'intérêt d'avoir fait appel à un cabinet d'ergonomie
---------------------------------------	---	--	---

### DOC A L'ergonomie et ses applications

L'ergonomie est une discipline scientifique qui analyse le fonctionnement de l'homme en activité professionnelle. Elle étudie « l'activité de travail afin de mieux contribuer à la conception des moyens de travail adaptés aux caractéristiques physiologiques et psychologiques de l'être humain, avec des critères de santé et d'efficacité économique » (F. Danielou, ergonomiste). Par exemple, en aéronautique, l'augmentation de la vitesse des avions et les exigences de sécurité imposent la conception d'un poste de commande adapté aux possibilités du pilote. Un professionnel de l'ergonomie est un ergonomiste. La notion d'acteur ergonomique concerne toute personne qui, à l'occasion de son travail, agit dans le champ de l'ergonomie pour améliorer une situation de travail. (Exemples : chef d'atelier, opérateurs, médecin du travail...)

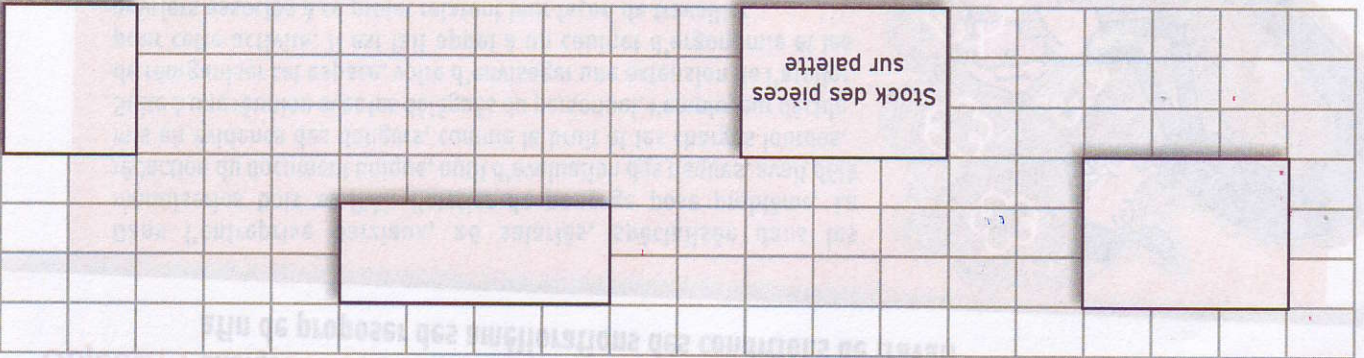
Étymologie : du grec « *ergon* » : travail et « *nomos* » : lois naturelles.

Mobiliser les connaissances

Activité 2

La description d'une situation de travail

2. À partir du document B, compléter le plan du poste de travail de Maxime (nom des machines, déplacements de l'opérateur, distances...).



DOC. B Le travail de Maxime

Chaque jour, de 8 h 30 à 12 h 30, et de 14 h à 17 h, Maxime doit poncer entre 40 et 60 pièces (dimensions : 600 à 2 000 x 300 x 250 mm) et s'assurer de leur planéité. Il doit d'abord aller chercher les pièces de bois (2 à 30 kg chacune) préparées par son collègue, puis il les transporte seul ou à deux, sur trois mètres, et les stocke sur une palette au sol. À proximité, il ponce, penché sur un établi dont la hauteur est de 0,85 m, effectuant des mouvements rotatifs du poignet, coude et épaule avec une ponceuse portative électrique de 3 kg. Ses outils à main sont des cales de niveau et un mètre. Il évacue les pièces poncées manuellement vers le poste de montage situé à quatre mètres.

Il réalise ce travail dans un atelier dont le niveau sonore est d'environ 93 dB(A), malgré la mise au minimum de la ventilation, au risque d'augmenter le niveau d'empoussièrement. Maxime a parfois des bourdonnements d'oreilles. Ses derniers audiogrammes révèlent déjà un déficit auditif. Cependant, son travail lui plaît et il est ravi d'être associé à l'amélioration de ses conditions de travail. La production est correcte, les clients sont satisfaits. Toutefois, l'entreprise est soucieuse de diminuer le nombre d'accidents du travail et d'améliorer le rendement, car les commandes augmentent.

3. À partir des définitions données, compléter le tableau.

Les déterminants de la situation de travail de Maxime	Les définitions spécifiques en ergonomie	Au moins deux exemples pris dans la situation de travail de Maxime
Les déterminants « opérateur »	Ce sont les caractéristiques de l'opérateur (âge, taille, qualification, ancienneté...).	..... .....
Les déterminants « entreprise »	C'est ce que l'entreprise met à disposition de l'opérateur (outils, machines, espace, ambiance physiques, matériaux, EPI...).	..... .....
	Le travail prescrit : c'est ce que l'entreprise demande à l'opérateur (quoi ? Dans quels délais ?...).	..... .....

• Les effets sur l'entreprise sont les conséquences du travail réel sur la qualité du produit fini, la productivité, la satisfaction de l'opérateur.  
 • Les effets sur l'opérateur sont les conséquences du travail réel sur la santé, la sécurité, les compétences, dans les deux cas, les effets peuvent être positifs ou négatifs.

**DOC. E Les effets du travail réel**

- l'entreprise Barziaux (au moins deux effets) :

5. À partir des documents B et E, identifier les effets cités ou supposés du travail réel sur :

Il ouvre le coffre en levant le bras droit au-dessus de la tête, retire le tapis, dévisse l'écrou de maintien en effectuant des mouvements du pouce et de l'index. Il enlève la roue en la soulevant, les deux épaules à l'horizontale. Il la porte de la main droite, le buste en torsion latérale. Puis, il s'accroupit et la pose au sol. Il se déplace pour prendre le cric, s'accroupit et le pose par terre. Il enlève l'enjoliveur avec les deux mains et le met au sol. Il place le cric et tourne la manivelle pour lever le véhicule. Il desserre les écrous de la roue avec une clé en croix, se lève et, penché, il appuie avec son pied pour avoir plus de force. À genoux, il termine de dévisser à la main, pose les vis sur une servante, puis retire la roue en tirant vers lui et la dépose au sol.

**DOC. D L'observation d'un opérateur qui enlève une roue de véhicule**

4.2. Dans le document D, souligner :  
 - en rouge, ce qui correspond à une tâche ;  
 - en bleu, ce qui correspond à une activité.

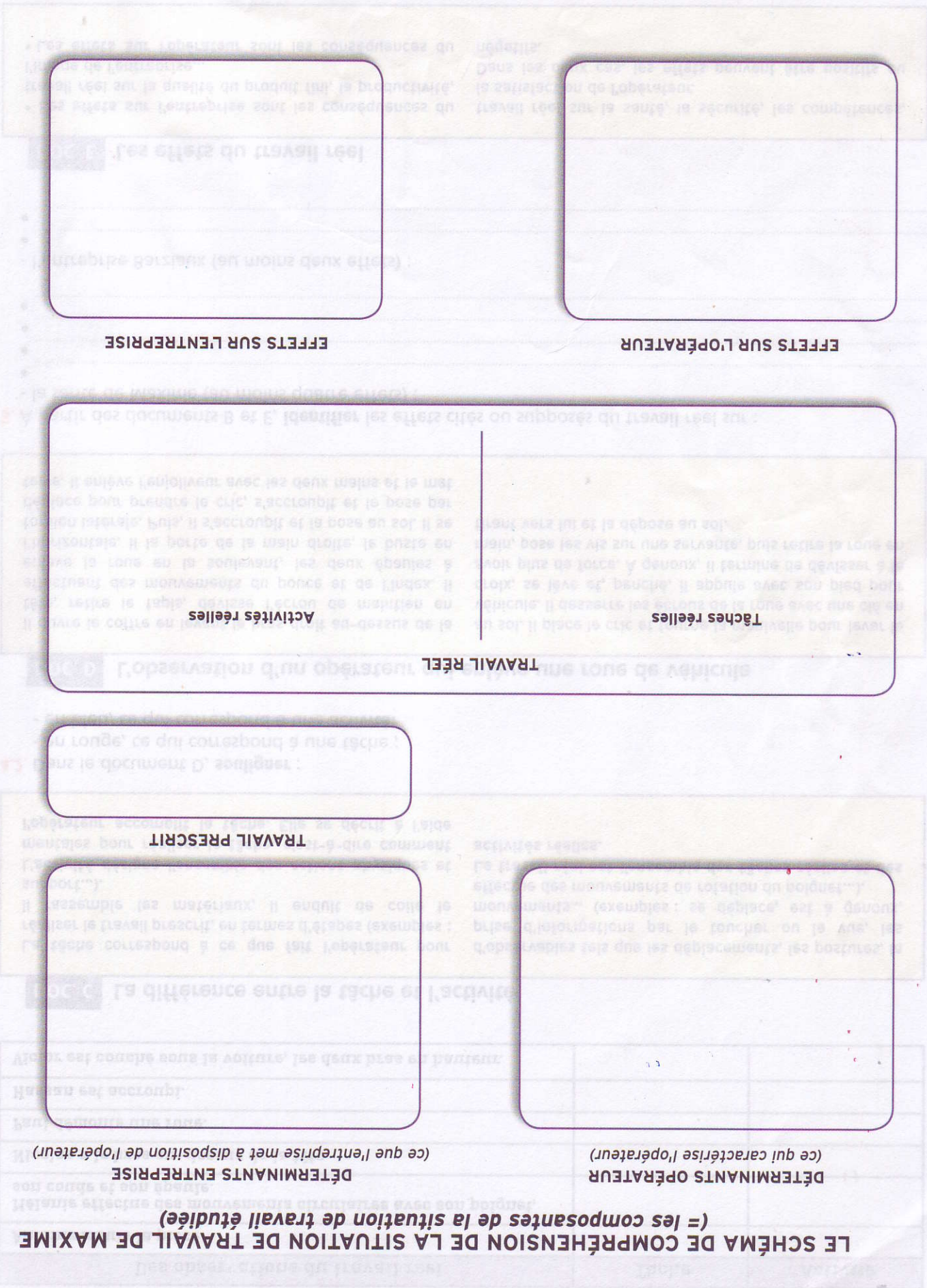
La tâche correspond à ce que fait l'opérateur pour réaliser le travail prescrit, en termes d'étapes (exemples : le rassemble les matériaux, il enduit de colle le support...).  
 L'activité désigne l'ensemble des actions physiques et mentales pour réaliser la tâche, c'est-à-dire comment l'opérateur accomplit la tâche. Elle se décrit à l'aide d'observables tels que les déplacements, les postures, la prise d'informations par le toucher ou la vue, les mouvements... (exemples : se déplace, est à genoux, effectue des mouvements de rotation du poignet...).

Le travail réel est l'ensemble des tâches réelles et des activités réelles.

**DOC. C La différence entre la tâche et l'activité**

Activité	Tâche	Des observations du travail réel
		Antoine meule la pièce.
		Mélanie effectue des mouvements circulaires avec son poignet, son coude et son épaule.
		Nicolas a le bras au-dessus de la tête.
		Paul démonte une roue.
		Hassan est accroupi.
		Victor est couché sous la voiture, les deux bras en hauteur.

4.1. Cocher la bonne réponse.  
 À partir du document C,



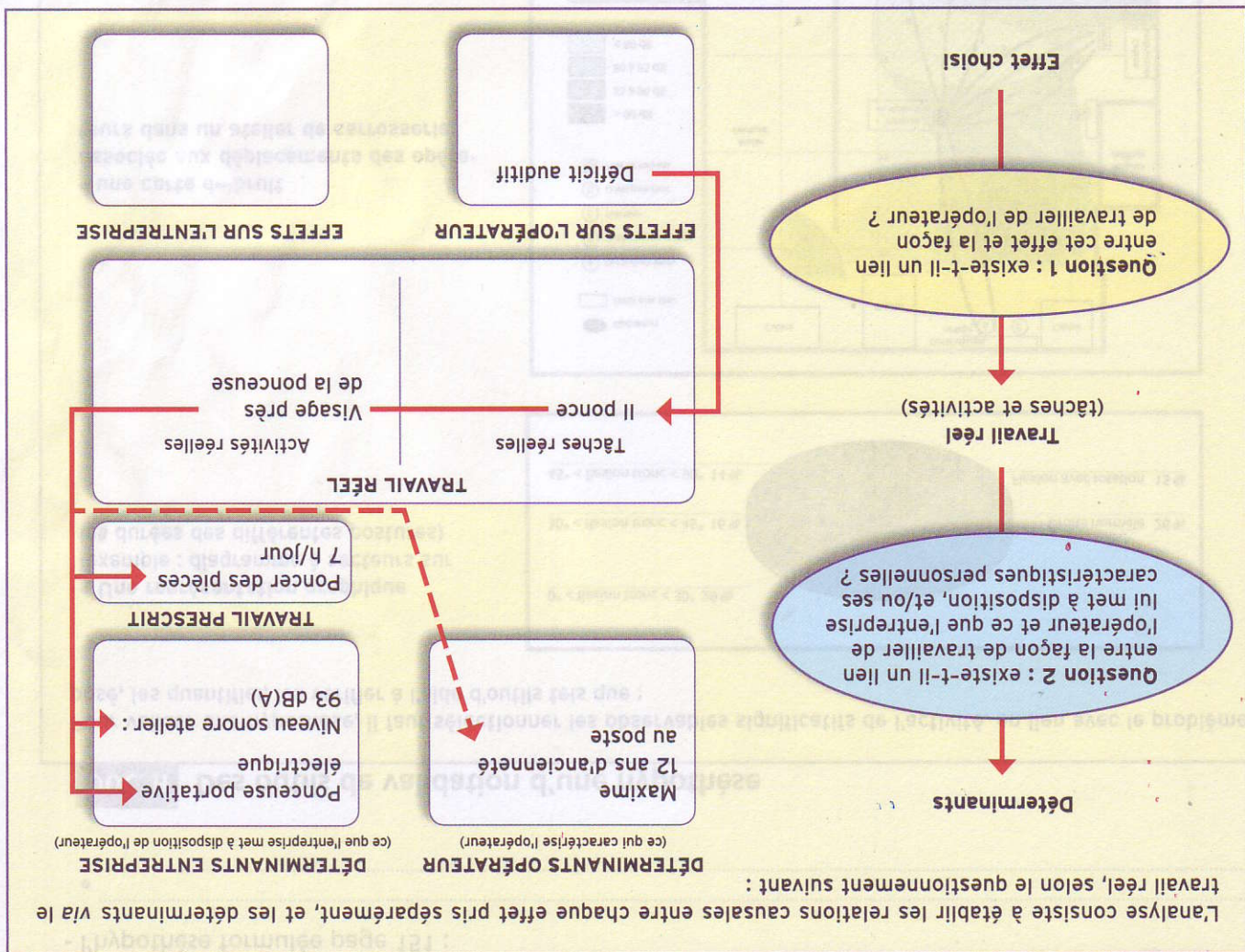
6. Réaliser la synthèse de la description de la situation de travail de Maxime en complétant le schéma de compréhension.

**Activité 3**

**L'analyse d'une situation de travail**

7. À partir du document F, tracer, sur le schéma de compréhension complété page 150, les liens de causalité entre l'effet choisi (autre que le déficit auditif) et les activités et/ou les tâches réelles, puis entre celles-ci et les déterminants de l'entreprise et de l'opérateur.

**DOC. F L'analyse du travail réel de l'opérateur**



**Activité 4**

**La formulation d'une hypothèse**

8. À partir du document G, formuler l'hypothèse tracée sur le schéma de compréhension (page 150).

**DOC. G L'hypothèse**

La mise en relation des données recueillies avec les effets exposés par l'opérateur ou supposés amène à formuler des hypothèses ou « prédiagnostic » de problèmes posés.

Exemple de formulation appliquée au déficit auditif :  
**Il semble que Maxime qui a 12 ans d'ancienneté au poste de ponçage et le fait que l'entreprise mette à sa disposition une ponçuse, d'un niveau sonore à l'atelier de 93 dB(A), lui demande de poncer toute la journée obligent Maxime à poncer dans cet atelier, visage près de la ponçuse, ce qui pourrait expliquer le déficit auditif constaté.**

## Activité 5 La validation d'une hypothèse

9. À partir du document H, proposer deux outils de validation possibles pour :

- l'hypothèse relative au déficit auditif de Maxime (doc. G) :

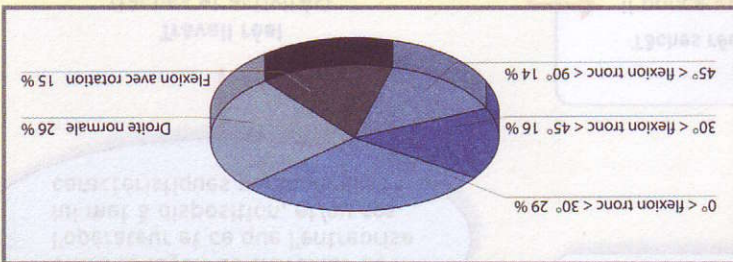
- l'hypothèse formulée page 151 :

## DOC. H Des outils de validation d'une hypothèse

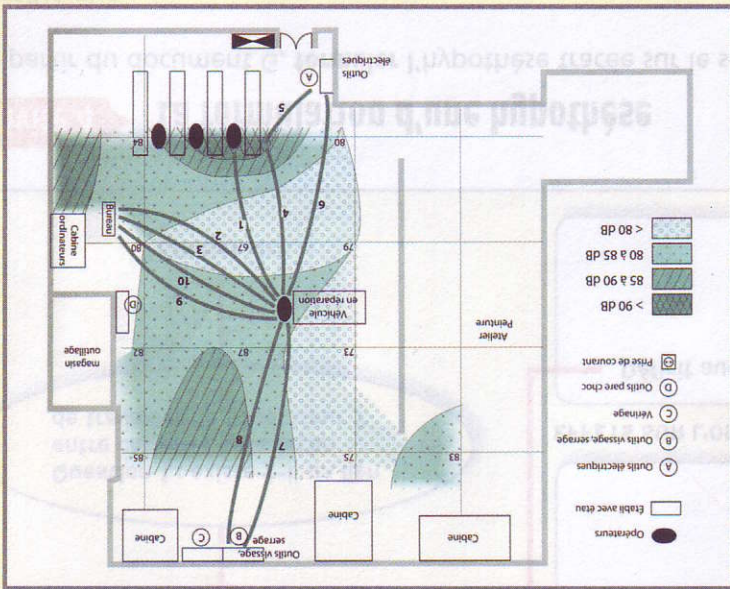
Pour valider une hypothèse, il faut sélectionner les observables significatifs de l'activité, en lien avec le problème posé, les quantifier, les vérifier à l'aide d'outils tels que :

• Une représentation graphique

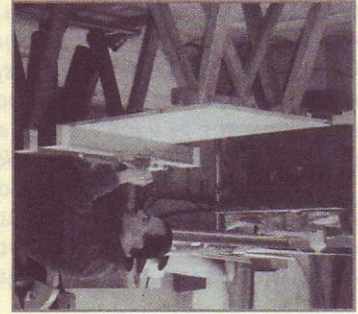
(exemple : diagramme à secteurs sur les durées des différentes postures)



• une carte de bruit associée aux déplacements des opérateurs dans un atelier de carrosserie



• une photo



• des témoignages, des statistiques du médecin du travail...

\* : Par simplification, on parle de niveau des épaules alors que le niveau du cœur est plus approprié du point de vue physiologique.

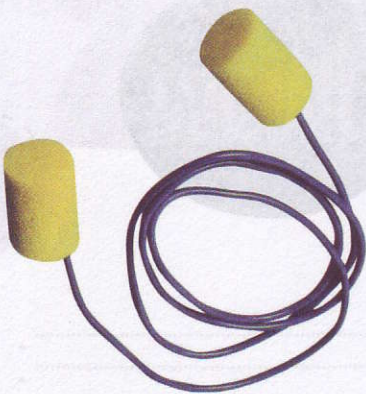
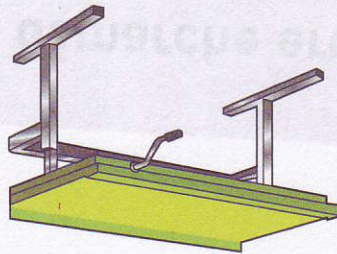
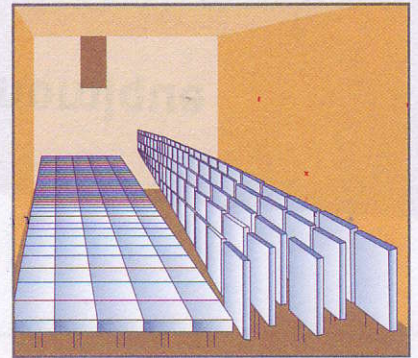
DÉSIGNATION	assis	debout	assis-debout	accroupi	à genoux
membres supérieurs sous le niveau des épaules*					
membres supérieurs au-dessus du niveau des épaules*					

Source : INRS ED 1554.

**Proposer des solutions**

**Activité 6 Les améliorations possibles de la situation de travail**

10. Nommer, sous chaque illustration, la mesure de prévention.



11. En supposant que les hypothèses sur le déficit auditif et l'autre effet choisi soient validées, **proposer** des améliorations des conditions de travail de Maxime.

Mesures d'amélioration de la situation de travail	Prévention intrinsèque	collective	individuelle	Formation et/ou information de l'opérateur	Déterminants
					Homme (opérateur)
					Entreprise (ce que l'entreprise met à disposition de l'opérateur)
					Travail prescrit



**Activité 7** Le choix des solutions proposées

12. Citer cinq critères qui permettront à l'entreprise de choisir parmi les mesures de prévention proposées page 153.

.....

.....

.....

.....

.....

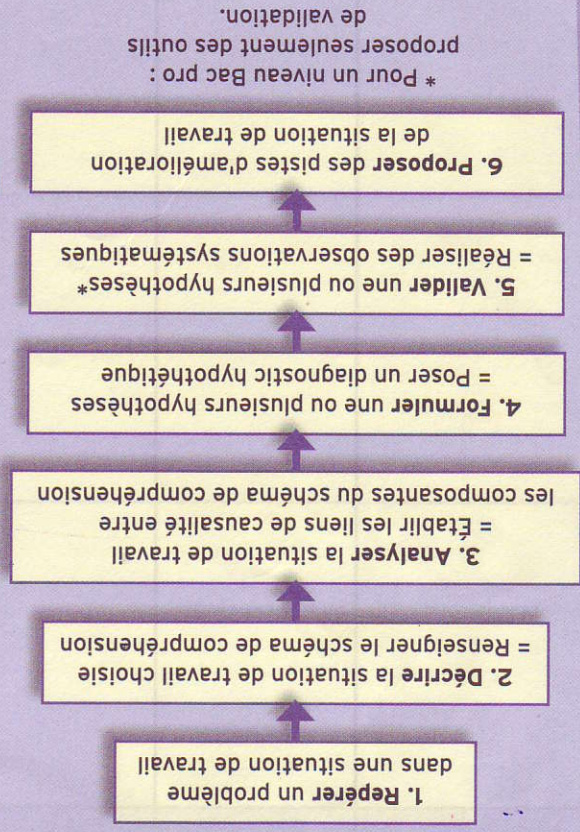
**La démarche ergonomique**

**MÉMO**

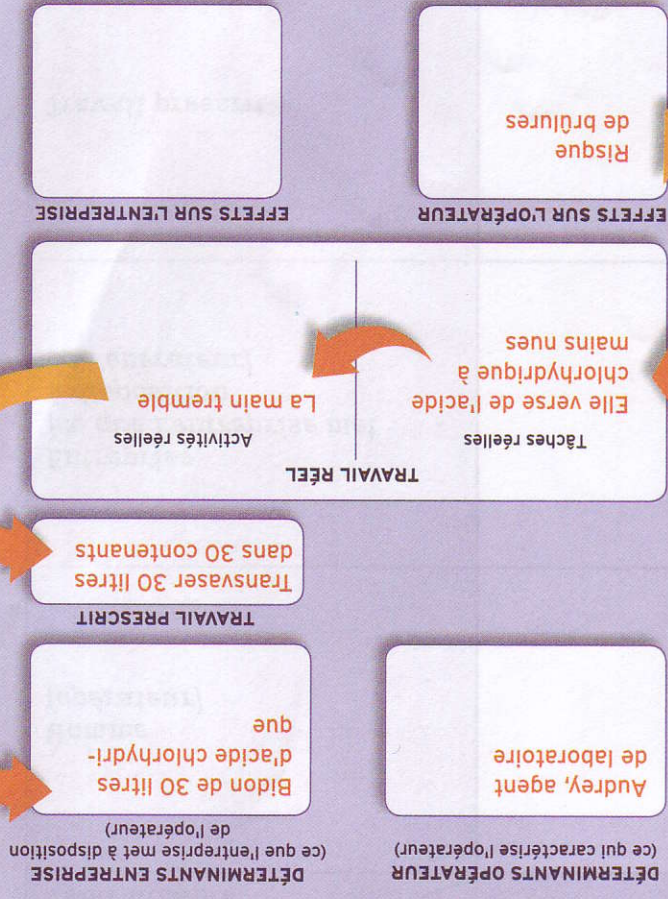
Selon la Société d'ergonomie de langue française (SELF), l'ergonomie est centrée sur l'activité de travail de l'opérateur, elle a pour objet une meilleure adaptation des moyens, des milieux de travail et de vie afin d'assurer :

- la santé, le bien-être, la sécurité et le développement des personnes ;
- la qualité, la fiabilité et l'efficacité de leur activité.

► L'outil d'analyse est le schéma de compréhension.  
 ► Les étapes de la démarche sont :



**LE SCHEMA DE COMPREHENSION DE LA SITUATION DE TRAVAIL**



La démarche ergonomique permet de comprendre la situation de travail de l'opérateur afin de proposer des améliorations conduisant à des effets positifs pour lui-même et l'entreprise.

# La charge mentale

MODULE 11 :  
Approche  
par le travail

**Objectif :** prévenir les risques liés à la charge mentale

**La dictature de la prime variable de vente : témoignage de Kevin,**  
28 ans, conseiller clients dans un centre d'appels

« Je suis stressé dès mon arrivée au boulot. Je dois répondre à 6,3 appels à l'heure en moyenne pour être dans le taux de productivité demandé. Cela signifie que j'ai huit minutes pour convaincre le client d'acheter quelque chose – c'est contrôlé par ordinateur. Du bruit et cela clignote sans cesse... j'ai huit appels en attente. Je décroche, l'appelant est excédé. J'écoute ses griefs tout en remplissant la fiche standard et essaie de l'apaiser avec des formules toutes faites. Je cherche à le convaincre de l'intérêt de l'offre promotionnelle. Pour cela, je calcule, je démontre... j'ai l'obsession des minutes qui défilent et déjà je pense au client suivant... Ce mois-ci, je suis en dessous des 6,3 appels/heure, et de ce fait on me retire 20 % de mes ventes ! Pour augmenter mon revenu, je vais devoir sacrifier mes dix minutes de pause toutes les deux heures. Sur la centaine de « casques » du centre d'appels, 70 % ont du mal à tenir la cadence et se croient en situation d'échec. C'est dur à vivre. Quand je rentre à la maison, je suis fatigué, je ne supporte plus la sonnerie du téléphone, ni les jeux des enfants... je vais craquer ! »

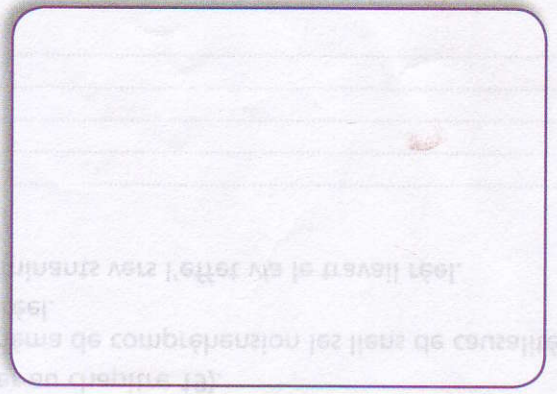
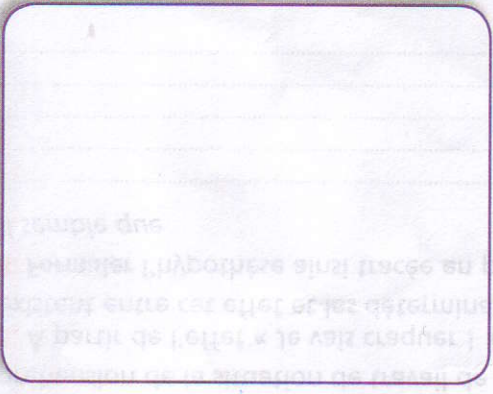
## Analyser la situation

### Activité 1 Le problème posé

1. Cocher le problème décrit dans la situation de travail de Kevin.
  - Comment retrouver un travail ?
  - Comment se protéger des risques liés à la charge mentale ?
  - Comment créer son entreprise ?

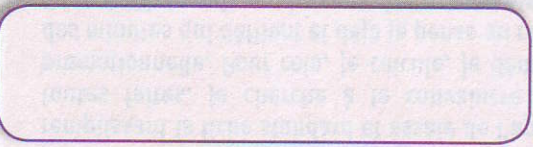
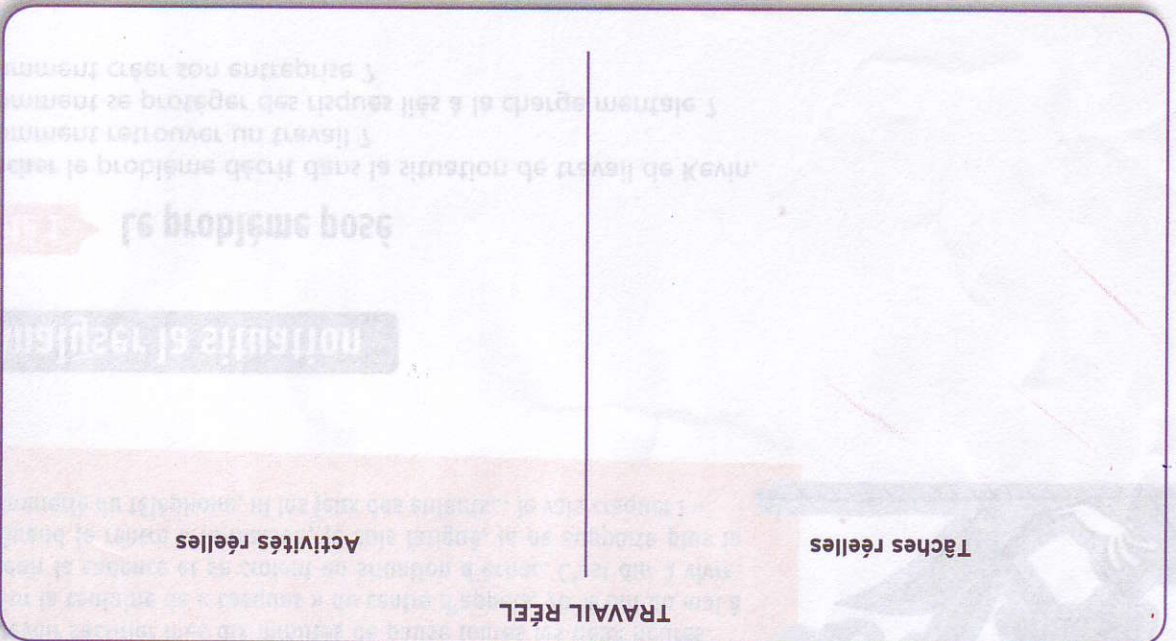
### Activité 2 L'approche par le travail (ou la démarche ergonomique)

2. À l'aide des informations données dans la situation, compléter sur la page suivante le schéma de compréhension de la situation de travail de Kevin (se reporter au chapitre 19).
3. À partir de l'effet « Je vais craquer ! », tracer sur le schéma de compréhension les liens de causalités qui existent entre cet effet et les déterminants via le travail réel.
4. Formuler l'hypothèse ainsi tracée en partant des déterminants vers l'effet via le travail réel. *Il semble que*

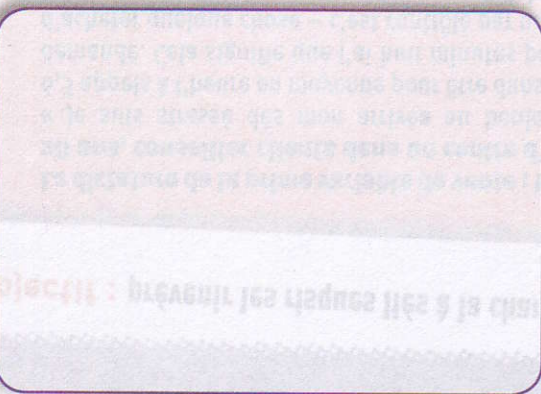


EFFETS SUR L'ENTREPRISE

EFFETS SUR L'OPÉRATEUR



TRAVAIL PRESCRIT



DÉTERMINANTS ENTREPRISE

DÉTERMINANTS OPÉRATEUR

(ce que l'entreprise met à disposition de l'opérateur)

(ce qui caractérise l'opérateur)

LE SCHEMA DE COMPREHENSION DE LA SITUATION DE TRAVAIL DE KEVIN

# Mobiliser les connaissances

## Activité 3 La charge mentale

5. À l'aide du document A et de la situation de travail de Kevin, **5.1. Justifier**, par deux activités, la charge mentale de Kevin :

**5.2. Indiquer** deux activités significatives de la charge mentale pour les professions suivantes :

- Infirmière :
- Conducteur de bus :
- Mon futur métier :

## Activité 4 La souffrance au travail

6. Dans le document B, concernant les « maux du boulot », **surigner** :

- en rouge, sept causes ;
- en bleu, six conséquences ;
- en vert, le pourcentage de salarié(e)s concerné(e)s.

### DOC. B Les « maux » du boulot

Un matin, le quinquagénaire fait un malaise. Verdict des spécialistes : *Burn out*. [...] Insomnies, dépressions, angoisses, pulsions violentes ou suicidaires : le travail n'a jamais autant rongé les corps et les esprits. [...] Les arrêts de travail explosent par la seule faute du stress. Selon le ministère du Travail, un salarié sur deux trime dans l'urgence, un sur trois reçoit des consignes

contradictaires et/ou se plaint d'un climat de tensions. Réorganisations récurrentes, objectifs chaque année plus élevés, réduction d'effectifs et revirements stratégiques sont désormais le lot de chacun. 20 % des hommes et 30 % des femmes sont « sur-stressés » au travail...

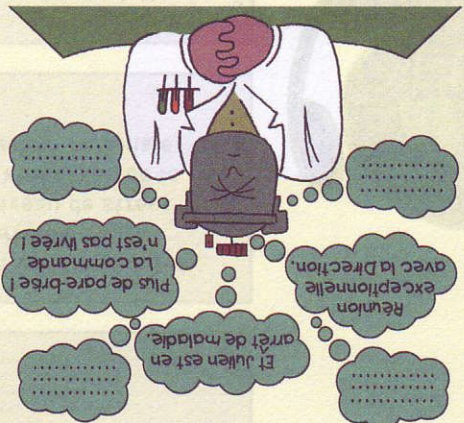
Source : Julie Joly et Richard de Vendeuil / © L'Express 2009.

7. À l'aide d'Internet ou du dictionnaire, **rechercher** la signification de « burn out » et **compléter** le tableau.

Exemples de professions exposées	Définition	Burn out
----------------------------------	------------	----------

### DOC. A La définition de la charge mentale

La charge mentale est un état de mobilisation globale de l'opérateur humain résultant de l'accomplissement d'une tâche mettant en jeu le traitement d'informations. Elle symbolise le coût de ce type de travail pour l'opérateur.



Exemples : efforts de concentration, de compréhension, d'adaptation, de mémorisation...

**Activité 5** Le stress et ses sources

8. À partir du document C et de la situation de Kevin, compléter le schéma.

Définition du stress

Déséquilibre entre :

.....

.....

Part de la population interrogée dont le niveau de stress est au-dessus de la moyenne nationale

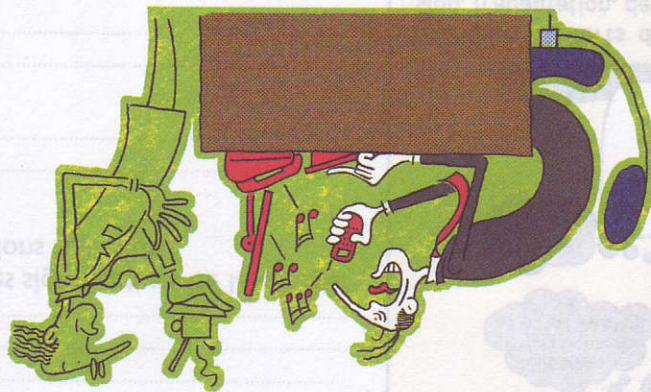
.....

.....

Deux caractéristiques des personnes présentant un stress très important :

.....

.....



**Situation de stress chez l'Homme**

Trois principales causes du stress de Kevin :

.....

.....

.....

**DOC. C** Le stress lié à l'activité professionnelle

Quelle note, de 0 à 10, donnez-vous pour évaluer votre niveau de stress actuel ?

lié à votre activité professionnelle ?

0	Stress nul	9%
1	Stress quasi nul	10%
2	Stress à peu important	37%
3	Stress de faible importance	24%
4	Moyenne nationale	23%
5	Stress important	23%
6	Stress très important	20%
7	Stress très très important	2%
8	Stress nul	18%
9	Stress nul	23%
10	Stress nul	18%

**Les plus exposés à un stress professionnel (note entre 8 et 10)**

- Les 25-34 ans
- Les 50-64 ans
- Les cadres et professions intellectuelles supérieures
- Les bac+4 et plus
- Les femmes

**Les moins exposés à un stress professionnel (note entre 0 et 5)**

- Les 25-34 ans
- Les 50-64 ans
- Les cadres et professions intellectuelles supérieures
- Les bac+4 et plus
- Les femmes

Le sondage a été réalisé par téléphone par l'Institut L'Express les 2 et 3 octobre 2009 auprès d'un échantillon de 529 personnes, représentatif de la population active nationale française âgée de 18 à 64 ans, issu d'un échantillon représentatif de la population française et par la méthode des quotas.

Source : © L'Express 2009.

\* Selon l'agence européenne pour la santé et la sécurité au travail, le stress est la conséquence du déséquilibre entre la perception qu'une personne a des contraintes que lui impose son environnement, et la perception qu'elle a de ses propres ressources pour y faire face.

Quels sont, parmi les motifs suivants, ceux qui expliquent le plus, selon vous, votre stress au travail ?

Une charge de travail trop importante	36%
La pression, les délais auxquels vous êtes soumis	30%
La situation économique, l'avenir de votre entreprise	28%
Le manque de soutien et d'écoute de votre hiérarchie	23%
La difficulté à concilier votre vie professionnelle et votre vie privée	12%
La difficulté des tâches qui vous sont demandées	9%
Les relations avec vos collègues	7%
Les difficultés à vous adapter aux changements en cours	7%
Pour une autre raison*	6%
Aucune de ces raisons	3%
Ne se prononce pas	2%

\* L'existence d'indicateurs de performance  
- Le manque de moyens  
- Le manque de formation...

But	Hormones secrétées	Nom des glandes qui sécrètent	Phases du stress

**Activité 7** Le mécanisme physiologique du stress

10. À partir du document E,

10-1. Nommer la glande qui déclenche les sécrétions d'hormones :

10-2. Renseigner le tableau :

\* Dangereux.

Puisque je vous dis que je vais très bien !

Existe-t-il un « bon » et un « mauvais » stress, mots couramment employés pour évoquer le stress au travail ? Le « bon stress » permettrait une grande implication au travail et une forte motivation, tandis que le « mauvais stress » rendrait malade. Or, il n'y a scientifiquement ni « bon » ni « mauvais » stress, mais un phénomène d'adaptation du corps rendu nécessaire par l'environnement.

Il est préférable de différencier l'état de stress aigu de l'état de stress chronique. L'état de stress aigu correspond aux réactions de notre organisme quand nous faisons face à une menace ou un enjeu ponctuel ; quand cette situation de stress prend fin, les symptômes de stress chronique est une réponse de notre corps à une situation qui s'inscrit dans la durée ; ce type de situation de stress chronique est toujours délétère\* pour la santé.


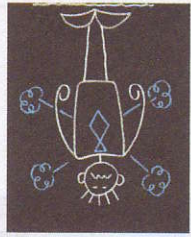
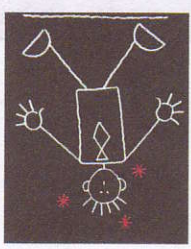
**DOC. D** Le stress aigu ou chronique

Forme de stress	Stress aigu	Stress chronique
Définition		
Conséquences		

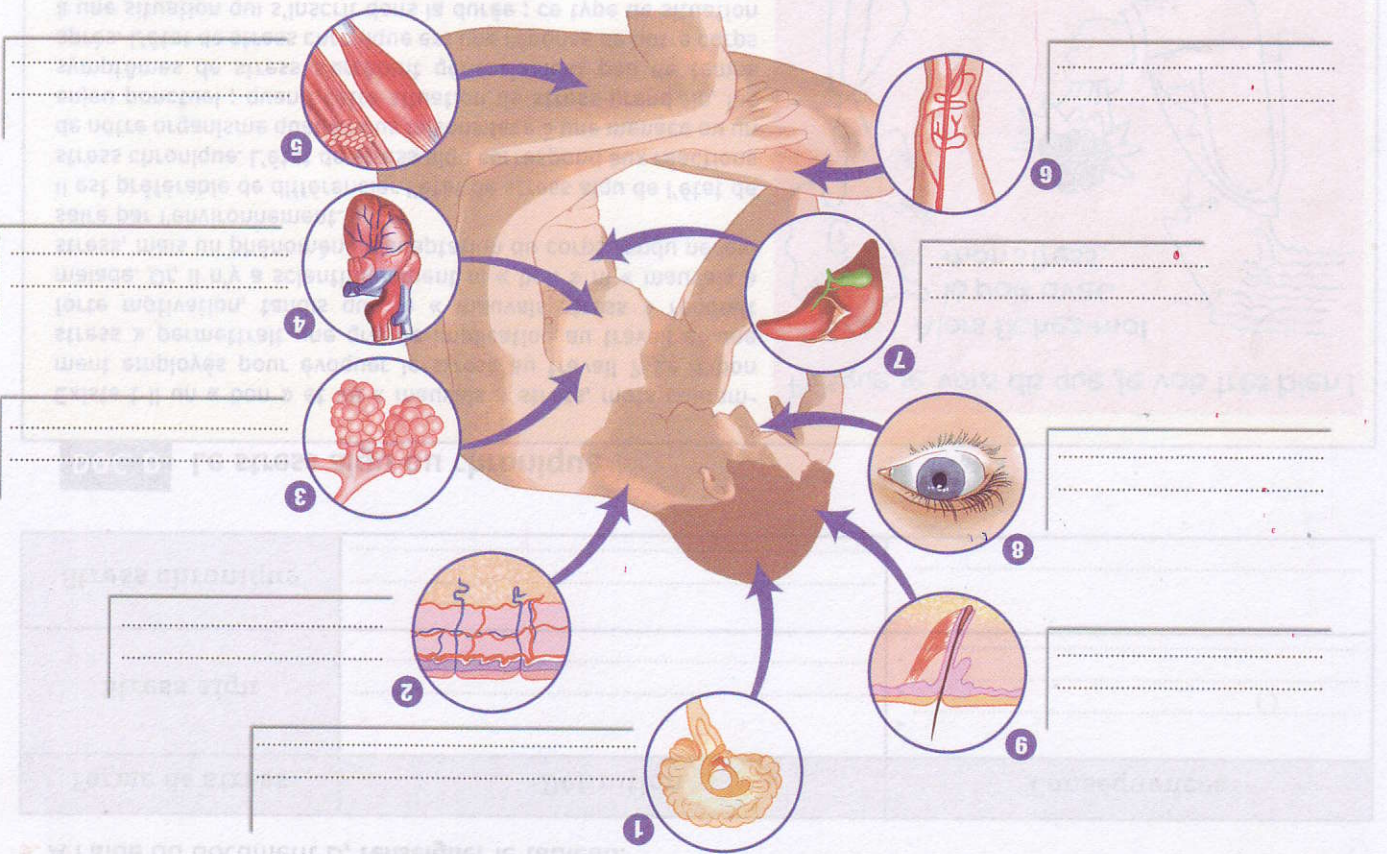
9. À l'aide du document D, renseigner le tableau.

**Activité 6** Le stress positif et le stress négatif

Chaque situation stressante et les réactions biologiques qu'elle a engendrées sont en effet stockées en mémoire tout au long de la vie. En présence d'un nouvel enjeu ou menace, l'intensité et la durée de la réponse sont influencées par la situation vécue que nous associons à la situation présente.

<p>Lorsque la situation stressante dure trop longtemps ou s'intensifie, l'organisme ne peut plus faire face, c'est l'état de stress chronique. Les hormones corticoides augmentent, finissent par dérégler l'organisme qui est en permanence activé et s'épuise. Des troubles graves apparaissent alors.</p>	<p><b>Epuisement</b></p> 
<p>Si la situation stressante se prolonge, l'organisme tente de résister le plus longtemps possible. De nouvelles hormones, les glucocorticoides dont le cortisol, sont libérées par les glandes cortico-surrénales pour maintenir l'énergie nécessaire aux dépenses occasionnées par la réponse au stress (énergie pour le cœur, les muscles et le cerveau).</p>	<p><b>Résistance</b></p> 
<p>L'organisme est mis en alerte par l'hypothalamus. Cela se traduit par une décharge d'adrénaline et de noradrénaline (hormones libérées par les glandes médullo-surrénales) qui entraîne plusieurs réactions physiques : accélération du rythme cardiaque ; augmentation du débit sanguin, de la tension artérielle, de la production de glycogène par le foie, des niveaux de vigilance, de la fréquence respiratoire et de la transpiration ; dilatation des pupilles ; vasodilatation des vaisseaux des muscles ; afflux de sang vers les muscles déclinant la force physique et vers le cerveau mobilisant l'attention ; redressement des poils. Toutes ces réactions ont pour but de préparer l'organisme à réagir.</p>	<p><b>Alarme</b></p> 

**DOC E De l'alarme à l'épuisement : les trois phases d'adaptation face au stress**

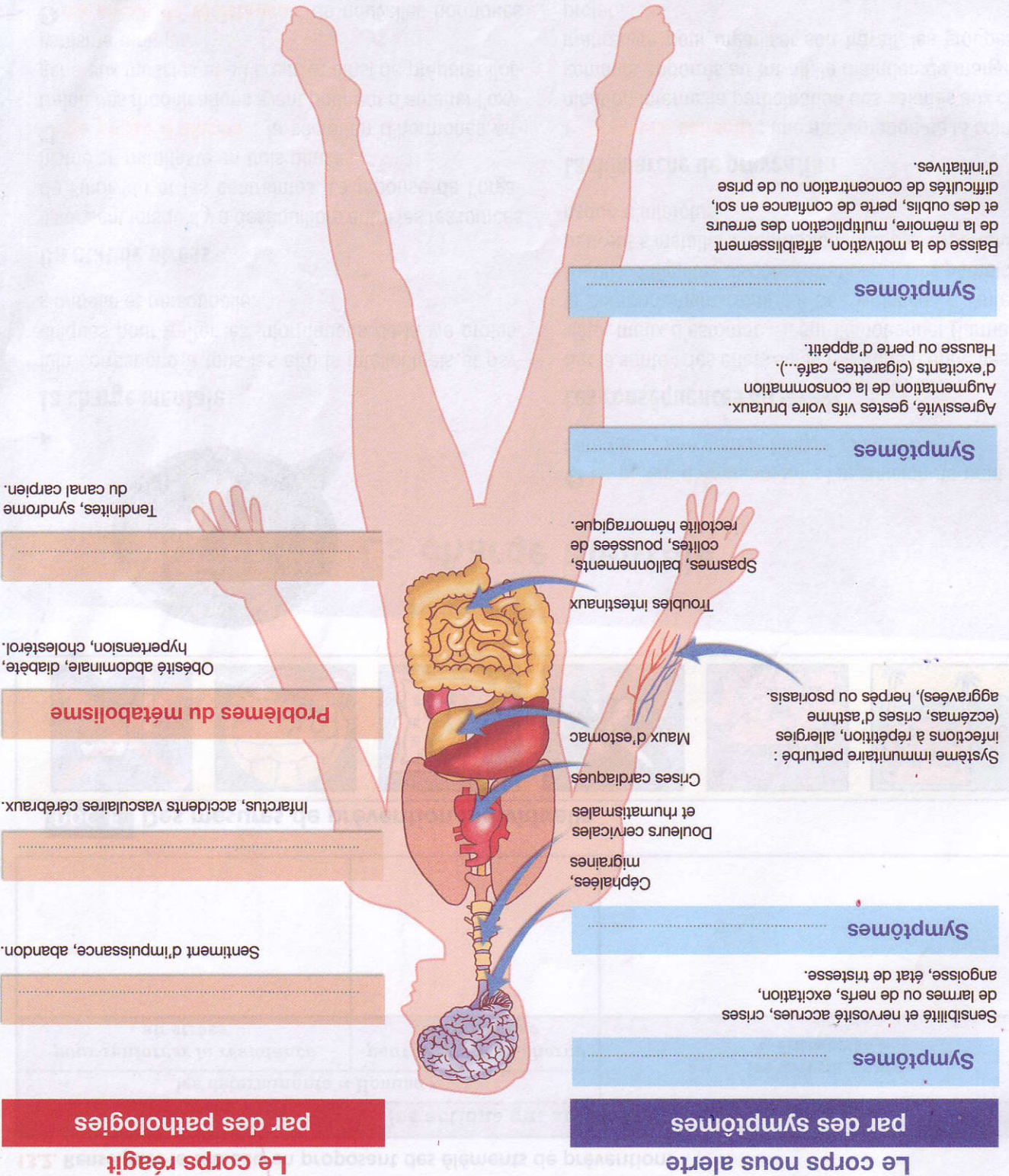


**10-3. Indiquer, à côté de chaque numéro, les modifications physiologiques dues à la réaction immédiate de l'organisme face au stress.**

**Activité 8** Les effets à court ou long terme du stress sur la santé

- 11. Caractériser les quatre types de symptômes associés à un stress chronique.
- 12. Nommer les pathologies risquées si la situation stressante se prolonge.

Proposer des solutions





► **Au niveau individuel** : des règles d'hygiène de vie telles que la relaxation, la pratique d'une activité sportive, un sommeil suffisant...

► **Au niveau collectif** : une amélioration de la communication interne, la participation des salariés aux changements apportés au travail, le maintien de marges de manœuvre pour organiser son travail, les groupes de projet...

**La démarche de prévention**

Sur la santé : des effets sur le physique (céphalées, anxiété, maux d'estomac...), sur l'émotionnel (larmes...), le comportement (repli sur soi, violence...), l'intellect (oublis, difficultés de concentration...). Des pathologies peuvent s'installer : dépression, diabète, hypertension, risque d'infarctus...

**Les conséquences du stress**

► **La phase d'épuisement** : l'organisme ne peut plus faire face ; une grande fatigue s'installe.

**La charge mentale**

**MÉMO**

**La charge mentale**

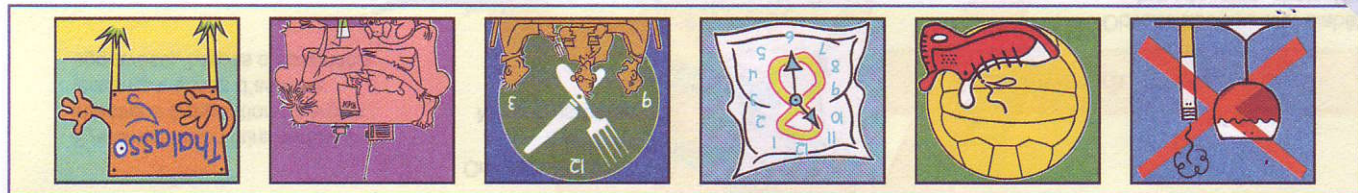
Elle correspond à tous les efforts intellectuels et psychiques pour traiter les informations de la vie professionnelle et personnelle.

**Un état de stress**

Il survient lorsqu'il y a déséquilibre entre les ressources de l'individu et les contraintes. La réponse de l'organisme se manifeste en trois phases :

1 **La phase d'alarme** : la sécrétion d'hormones entraîne des modifications ayant pour but d'amener l'organisme aux muscles et au cœur, et ainsi de préparer l'organisme à réagir.

2 **La phase de résistance** : de nouvelles hormones sont sécrétées, elles augmentent le taux de sucre dans le sang et préparent l'organisme aux dépenses énergétiques.



**DOC. F** Des mesures de prévention individuelle

Des actions qui agissent sur	les déterminants « Homme »	pour renforcer la résistance au stress
	les déterminants « Entreprise »	pour prendre en charge la souffrance

13.2. Renseigner le tableau en proposant des éléments de prévention.

13.1. Citer au moins quatre acteurs de la prévention qui peuvent être associés à la réflexion sur des améliorations susceptibles de diminuer le stress.

13. À l'aide du document F, de vos connaissances et du site [www.risques-pme.fr/les-risques-particuliers/stress-et-charge-de-travail.aspx](http://www.risques-pme.fr/les-risques-particuliers/stress-et-charge-de-travail.aspx)

**Activité 9** Des mesures de prévention pour diminuer le stress de Kevin

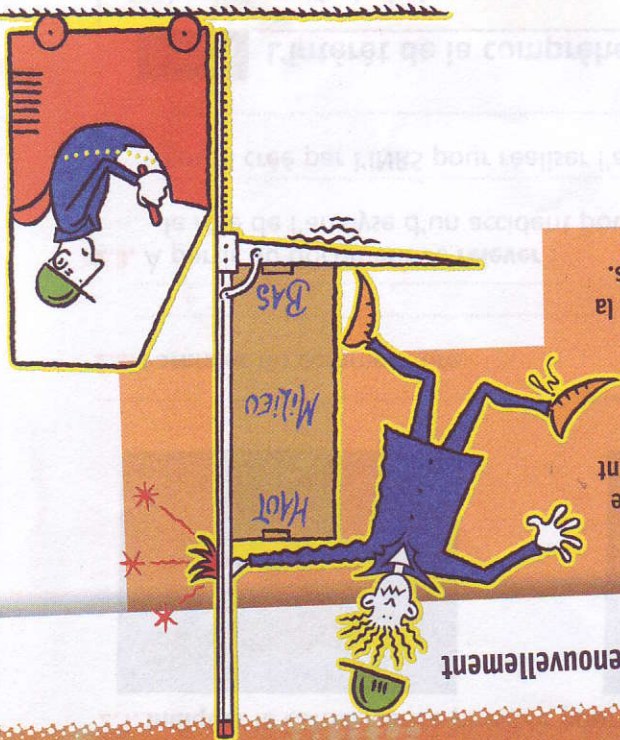
**Proposer des solutions**

# L'analyse d'un accident du travail

MODULE 12 :  
Approche  
par l'accident

**Objectif :** analyser un accident du travail en vue d'éviter son renouvellement

Corentin, manœuvre de 24 ans, travaille en tant qu'intermédiaire pendant la période de vacances scolaires, au quai de déchargement des marchandises. Lors d'un déplacement dans l'atelier, il monte sur les fourches du chariot élévateur pour équilibrer une charge. Il se tient avec les mains sur les barres horizontales reliant les mats. Le cariste actionne la descente pour déposer la charge au sol et Corentin a la main gauche coincée entre la barre fixe et la barre des mats mobiles.



## Analyser la situation

### Activité 1 Les éléments de la situation

1. À partir de la situation, renseigner le tableau.

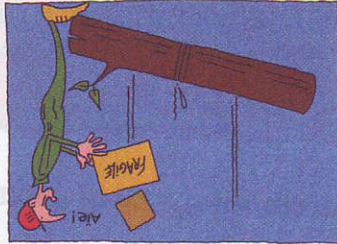
Description de la situation d'accident	Individus concernés Victime, témoins	Tâche Ce que fait l'opérateur	Matériel Outils Machines Matières premières	Milieu Espace Ambiances physiques (bruit...)
--	---	----------------------------------	--	--

Mobiliser les connaissances

Activité 2 La compréhension de la genèse d'un accident

2. Une charge lourde se décroche du pont roulant.

2.1. Indiquer la conséquence possible pour chaque illustration.



2.2. Formuler un commentaire.

2.3. À partir du document A, relever :

- le rôle de l'analyse d'un accident pour l'entreprise, le CHSCT, la CARSAT :

- l'outil créé par l'INRS pour réaliser l'analyse de l'accident :

DOC A L'intérêt de la compréhension de la genèse d'un accident

Analyser un accident, c'est :

- pour l'assureur : rechercher qui va payer en termes de responsabilité civile ;
  - pour la justice : rechercher s'il y a eu infraction à la loi ;
  - pour l'entreprise : rechercher les causes ayant concouru à l'accident pour éviter son renouvellement.
- L'institut national de recherche et de sécurité (INRS) a élaboré un outil d'analyse à cet effet, appelé « arbre des causes ».

Activité 3 Le recueil des faits

3. À l'aide du document B, cocher la bonne réponse pour chaque expression.

Témoignages	Fait	Jugement ou interprétation
Justine a voulu aller trop vite.		
Le taux de viscosité est inférieur à 9.		
Xavier neutralise un dispositif de sécurité.		
Il aurait dû se placer de l'autre côté.		
Il est vraiment maladroit.		
Il livre des palettes.		
Son âge a dû jouer dans cet accident.		
Amélie règle la tension du fil.		
Rachid porte un masque de soudure.		

DOC B La distinction entre « fait », « jugement » et « interprétation »

- Un fait est une information objective, vérifiable, incontestable, précise et rédigée positivement si possible (exemple : ses deux mains appuient sur la commande bimanuelle).
- Un jugement est une appréciation portée sur quelqu'un (exemple : il est courageux).
- Une interprétation est une explication pour donner du sens, qui dépend de la culture, de la formation, de l'expérience, de la subjectivité de celui qui l'énonce (exemple : il n'utilise pas correctement son outil).

Diagrammes (arbre des causes) Utiliser les numéros des faits	Faits (de 1 à ...)	Scénario
	<p>1. remorque de foin 2. foin en feu 3. vent 4. étincelle du pot d'échappement 5. tracteur en marche</p>	<p><b>A</b> Sa remorque de foin est en feu. Selon les premières constatations, le feu serait dû au vent et à une étincelle provenant du pot d'échappement du tracteur 5. tracteur en marche</p>
		<p><b>B</b> Comme le sol était mouillé, la victime a glissé et s'est blessée après être tombée.</p>
		<p><b>C</b> Arrivé en retard parce qu'il y avait du brouillard, Julien a oublié de mettre son casque et n'a pas changé de chaussures.</p>
		<p><b>D</b> Le système d'aération étant tombé en panne, un dépanneur est intervenu, mais du gaz s'est accumulé, faute d'aération. Comme le dépanneur ne portait pas de masque respiratoire, il fut intoxiqué.</p>

7. À partir du document D, pour chaque scénario d'incident ou d'accident, compléter le tableau.

**Activité 4 La construction de l'arbre des causes**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Lister les faits qui ont contribué à l'accident de Corentin.

.....

.....

.....

5. À partir de vos connaissances, nommer les acteurs internes à l'entreprise concernés par le recueil des faits.

« Il regardait ailleurs, il n'a pas utilisé le pousseur et sa main a heurté la lame »

« Le carter de protection est hors d'usage ! Le bois est dur et il a dû maintenir fortement la pièce »

« Quand il est arrivé ce matin, il s'est plaint d'une tendinite »

Le chef d'atelier

Un salarié

L'infirmière

**DOC C Le recueil des faits**

4. À partir du document C, indiquer l'intérêt de réaliser le recueil de faits en équipe.

**DOC. D Le principe de construction d'un arbre des causes**

L'arbre des causes est une représentation graphique des faits listés. Il se construit de la droite vers la gauche, à partir du fait ultime. Le but est de rechercher pas à pas l'organisation logique des faits qui ont concouru à l'accident ou à l'accident à analyser.

→ Se poser systématiquement trois questions :

- Qu'a-t-il fallu pour que ce fait se produise ?
- Est-ce nécessaire ?
- Est-ce suffisant ?

→ Ordonner les faits ainsi trouvés selon trois liaisons possibles.

**ENCHAÎNEMENT** : un fait et un seul antécédent.

(Y) a été nécessaire et suffisant pour que (X) se produise.

Exemple :

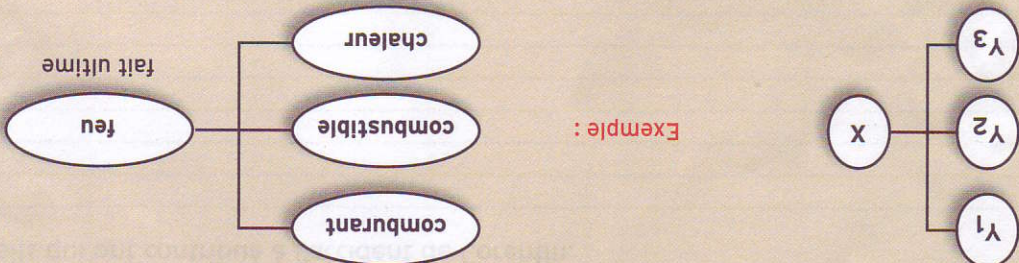


C'est parce que Martin glisse qu'il tombe.

**CONJONCTION** : un fait et plusieurs antécédents.

Chacun des faits (Y<sub>1</sub>), (Y<sub>2</sub>) et (Y<sub>3</sub>) a été nécessaire pour que (X) se produise, mais aucun des trois ne se suffisait seul : il a fallu l'action conjuguée des trois.

Exemple :

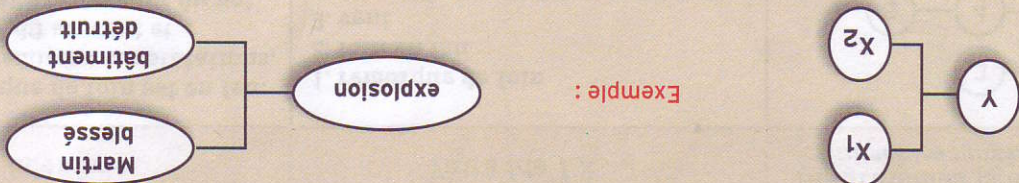


C'est parce qu'il y a présence de comburant, de combustible et d'une source de chaleur que le feu se déclenche.

**DISJONCTION** : plusieurs faits et un seul antécédent.

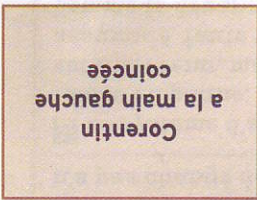
(Y) a été nécessaire et suffisant pour que X<sub>1</sub> et X<sub>2</sub> se produisent.

Exemple :

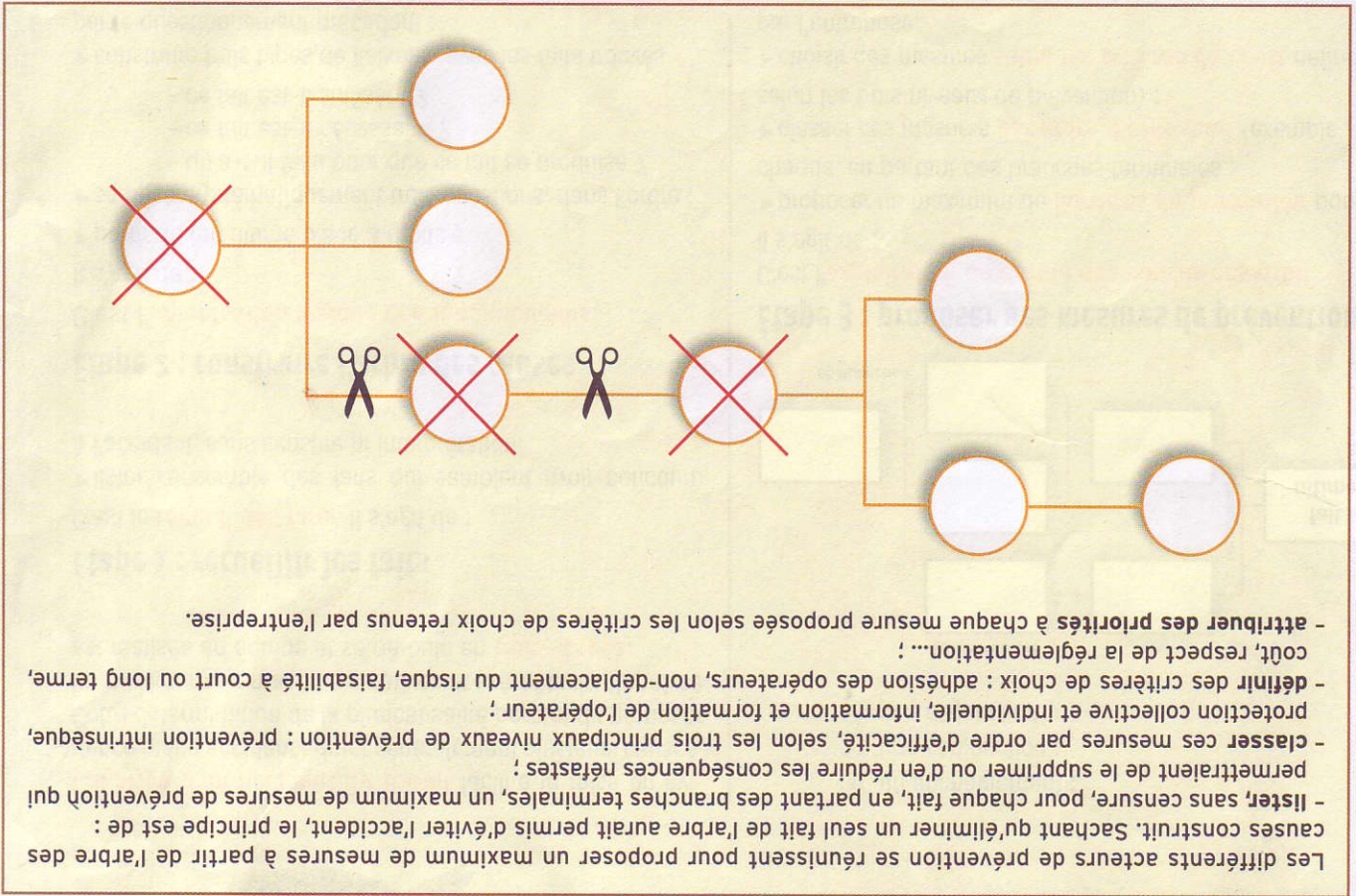


C'est parce qu'il y a une explosion que Martin est blessé et que le bâtiment est détruit.

8. À partir du fait ultime, **construire** l'arbre des causes appliqué à la situation de Corentin.



fait ultime



Les différents acteurs de prévention se réunissent pour proposer un maximum de mesures à partir de l'arbre des causes construit. Sachant qu'éliminer un seul fait de l'arbre aurait permis d'éviter l'accident, le principe est de :

- **lister**, sans censure, pour chaque fait, en partant des branches terminales, un maximum de mesures de prévention qui permettraient de le supprimer ou d'en réduire les conséquences néfastes ;
- **classer** ces mesures par ordre d'efficacité, selon les trois principaux niveaux de prévention : prévention intrinsèque, protection collective et individuelle, information et formation de l'opérateur ;
- **définir** des critères de choix : adhésion des opérateurs, non-déplacement du risque, faisabilité à court ou long terme, coût, respect de la réglementation... ;
- **attribuer des priorités** à chaque mesure proposée selon les critères de choix retenus par l'entreprise.

**DOC. E** L'intérêt de la compréhension de la genèse d'un accident

Type de prévention	Mesures de prévention proposées	Faits de l'arbre des causes en commençant par les branches terminales

**Activité 5** Les mesures de prévention

9. À partir de l'arbre des causes réalisé et du document E, **appliquer** la méthode d'exploitation de l'arbre des causes à l'accident de Corentin et **compléter** le tableau.



# L'analyse d'un accident du travail

Les mesures de prévention proposées	L'arbre des causes [logique des liaisons]	Le récit de l'accident (ou incident) Faits surlignés Schéma ou photo à l'appui éventuellement
	Les faits	Les mesures

DOC. F Un exemple de fiche pour évaluer les risques

10. Appliquer l'ensemble de la méthodologie à partir d'un accident survenu dans votre secteur professionnel en utilisant le principe de la fiche du document F.

**L'analyse d'un accident du travail** facilite la mise en évidence qu'un accident admet généralement plusieurs causes. Cette détermination de la pluricausalité permet de proposer un maximum de mesures curatives et préventives. L'analyse est réalisée en équipe et se déroule en **trois étapes**.

### Étape 1 : recueillir les faits

C'est le **recueil des faits**. Il s'agit de :

- lister l'ensemble des faits qui semblent avoir concouru à l'accident, sans censure ni interprétation.

### Étape 2 : construire l'arbre des causes

C'est l'**organisation logique des faits recueillis**.

Il s'agit de :

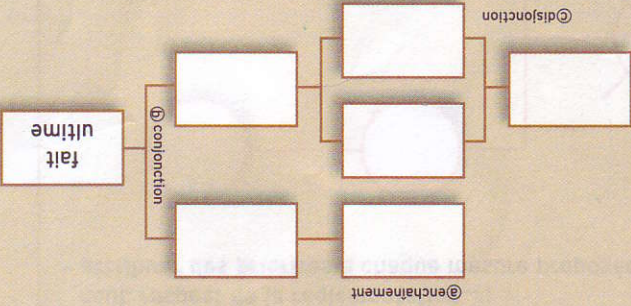
- partir du fait ultime placé à droite ;
- se poser systématiquement trois questions, dans l'ordre :
  - qu'a-t-il fallu pour que ce fait se produise ?
  - ce fait est-il nécessaire ?
  - ce fait est-il suffisant ?
- construire trois types de liaisons avec les faits trouvés par le questionnement précédent :

### Étape 3 : proposer des mesures de prévention

C'est l'**exploitation de l'arbre des causes construit**.

Il s'agit de :

- proposer un maximum de **mesures de prévention** pour chaque, en partant des branches terminales ;
- classer ces mesures **par ordre d'efficacité** (exemple : selon les trois niveaux de prévention) ;
- choisir des mesures **selon les critères de choix** définis par l'entreprise.



- Ⓐ un enchaînement ;
- Ⓑ une conjonction ;
- Ⓒ une disjonction.