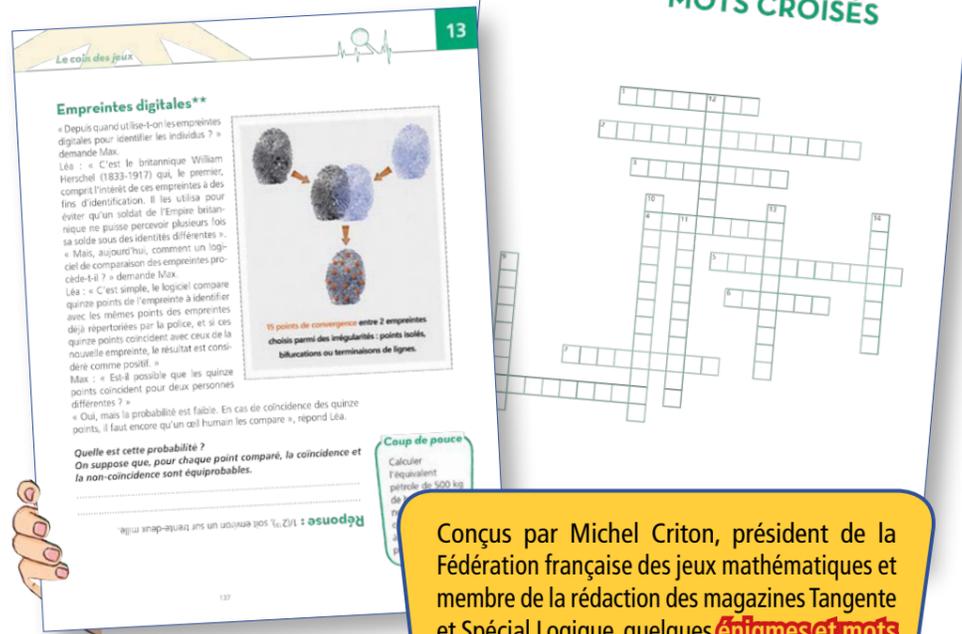


Le coin des jeux



Conçus par Michel Criton, président de la Fédération française des jeux mathématiques et membre de la rédaction des magazines Tangente et Spécial Logique, quelques **énigmes et mots croisés** en rapport avec le sport clôturent le livre.

DÉCOUVREZ

LA **Chimie** ET LA **sécurité**

La collection dirigée par Bernard Bigot, Président de la Fondation Internationale de la Maison de la Chimie



Des ouvrages pour un **jeune public** niveau collège pour comprendre la chimie dans la vie quotidienne et les métiers qui en découlent.



Le but de cette collection est d'expliquer de façon simple, agréable et même amusante, les applications des **sciences de la chimie** qui intéressent notre jeune génération et de les aider à mieux choisir et à préparer leur avenir professionnel.



Les auteurs : Inspiré de la collection *Chimie et...* le contenu de ces ouvrages est écrit par Constantin Agouridas, Jean-Claude Bernier, Danièle Olivier et Paul Rigny.



Un soin tout particulier aux **illustrations** a été apporté afin de rendre le contenu attractif et ludique. L'ensemble a été testé avec succès par un groupe de collégiens.

Bon de commande

À retourner à : EDP Sciences - 17, av du Hoggar - BP 112 - 91944 Les Ulis Cedex A
Tél. : 33 (0)1 69 18 75 75 - Fax : 33 (0)1 69 86 06 78 - Email : livres@edpsciences.org

Institution/Société : Nom :
 Adresse :
 Code Postal : Ville :
 Téléphone : Email :

Titre	Prix unitaire	Quantité	Total
La chimie et la sécurité • 978-2-7598-2013-9	13 €	x	= €
	Frais de port*		
	France métropolitaine	+ 4.5 €	= €
	DOM et Europe	+ 8.5 €	
	TOM et reste du monde	+ 15 €	
* Aucune commande ne pourra être expédiée sans ajout des frais de port		TOTAL GÉNÉRAL	= €

Paiement au choix

- Chèque joint (à l'ordre d'EDP Sciences)
 Par carte bancaire : Visa Eurocard American Express

N° de carte : |_|_|_| |_|_|_| |_|_|_| |_|_|_|

Date fin de validité |_|_| |_|_| Code crypto |_|_|_|

Date : / /

Signature :



La chimie et la sécurité
ISBN : 978-2-7598-2013-9

- Le domaine de la sécurité est un bon exemple de l'apport de la chimie dans notre vie.
- Comprendre la chimie dans les analyses sur le terrain et sur les personnes.
- Comprendre la chimie pour limiter les pollutions et préserver notre environnement.
- Découvrir les métiers qui se cachent derrière toutes ces innovations...

Contenu

SOMMAIRE

Introduction 4

PARTIE 1 CHIMIE ET POLICE SCIENTIFIQUE

1. La chimie mène l'enquête 6

2. À la poursuite des fabricants de drogue : le profilage 19

3. La lutte antiterroriste 25

4. Faux : vous êtes sûrs ? La vie des œuvres d'art 37

PARTIE 2 CHIMIE ET PRODUCTION DU RISQUE INDUSTRIEL, SANITAIRE ET ENVIRONNEMENTAL

5. Pour une industrie chimique propre et durable 50

6. Les nano-objets : un avenir prometteur mais sous contrôle 59

7. Les faibles doses de polluants sont-elles dangereuses ? 69

8. La bataille de l'eau propre 80

PARTIE 3 LES CHIMISTES AU SERVICE DE L'ENQUÊTE ET DE LA PRÉVENTION DU RISQUE

9. Une enquête explosive 90

10. Une enquête après accident industriel 108

11. Les chimistes au service de la sécurité des personnes, des biens, de la santé et de l'environnement 120

12. Les fiches métier 123

PARTIE 4 LE COIN DES JEUX

13. Énigmes 134

14. Mots croisés 142



Les chapitres

Écrit dans un langage simple et très illustré par des graphiques et des photos, chaque chapitre permet de **comprendre** une **problématique** ou les **innovations** en chimie dans une thématique précise : les analyses d'ADN, les fraudes...

Des solvants tels que l'acétone, l'éther éthylique, le cyclohexane ou le toluène sont présents de façon prépondérante et donnent ainsi « l'empreinte » du lot analysé.



Figure 3
Du double à l'analyse chimique dans les laboratoires de la police.

Le chromatogramme : c'est un diagramme résultant d'une chromatographie, c'est-à-dire une analyse des constituants chimiques d'un mélange.

Cette empreinte, désormais digitale du lot de cocaïne, est alors envoyée électroniquement à tous les centres de police internationaux. Les réponses ne tardent pas à arriver :

- Belgique : un centre de police reconnaît avoir en sa possession la même empreinte d'un lot de quelques kilos saisi la semaine dernière à Bruges ;
- Hollande : un centre de police reconnaît aussi avoir saisi plusieurs centaines de kilogrammes du même lot au port d'Amsterdam sur un bateau en provenance d'Amérique du Sud.

... En continuant ainsi, on arrive à identifier un laboratoire clandestin en plein air, au milieu de la forêt amazonienne.

Des jeux de piste pour mener une enquête

LA CHIMIE ET LA SÉCURITÉ

Les premiers éléments
Identité de l'occupant des lieux
35 ans, célibataire.
Actuellement sans emploi connu, après avoir abandonné des études de chimie.
Taciturne, solitaire, peu de relations avec le voisinage.
Ses proches voisins signalent qu'il effectue de nombreux allers-retours nocturnes depuis la maison vers le cabanon dans lequel il passe beaucoup de temps.
Les services de police visionnent la caméra de vidéosurveillance d'un pavillon voisin.

Figure 3
Reconstitution en terrain d'essai de l'explosion survenue, sur la base des constatations techniques réalisées à partir des images de vidéosurveillance (effets de souffle et thermiques, projections).

Question 1
Quelle hypothèse de base peux-tu formuler pour la suite de l'enquête à partir des images de la figure 2 ? (5 pts)
• Hypothèse A : incendie explosif.
• Hypothèse B : explosion incendiaire.

Dommages constatés à l'intérieur du cabanon

Question 2
À partir des photos prises par l'équipe d'investigation (Figure 3) coche sur le tableau 1, les dommages effectivement constatés dans le cabanon. (1 pt par réponse exacte)

→ Des abaques donnent l'évolution de la surpression estimée en fonction de la distance à l'épicentre de l'explosion.
→ On peut alors positionner sur la carte, l'origine de l'explosion (figure 7).

Figure 7
Recherche de l'origine de l'explosion.

Question 5
Où localises-tu l'explosion, quel est le produit à l'origine de l'explosion ?

Analyse des échantillons
Il faut examiner les caractéristiques physico-chimiques des produits présents dans le hangar :
- dans quelles conditions peuvent-ils exploser ?
- à quelle température peuvent-ils s'enflammer ?
Le principal composant de l'engrais présent et utilisé est du nitrate d'ammonium.

Remarque
Le nitrate d'ammonium (s'il n'est pas mélangé à du fuel) n'est pas explosif. En revanche, il exploise très facilement quand il est à l'état fondu à partir de 170 °C.

Une partie de l'ouvrage est consacré à **des jeux de piste**. Le lecteur devient enquêteur et cherche grâce aux outils utilisés en chimie les preuves.

Les fiches métiers

LA CHIMIE ET LA SÉCURITÉ

Qu'est-ce qu'un explosif ?
C'est toujours le mélange d'un oxydant qui libère de l'oxygène (O) un réducteur qui est avide d'oxygène, séparés par un atome neutre comme l'azote (N).
Par exemple pour la poudre noire : $2\text{NO}_2 + \text{K} + 2\text{C} = 2\text{CO}_2 + \text{NOx} + \text{K}_2\text{CO}_3$
On passe d'un solide à un gros nuage gazeux qui provoque un soufflet et une onde de choc : c'est l'explosion.

Figure 3
Recette de l'explosif : Oxydant + Atome neutre + Réducteur + Boum !

La nitroglycérine, les nitroaromatiques TNT, les nitramines ou les peroxydes comme le triperoxyde d'acétol (TATP) facile à synthétiser fréquemment utilisé par les groupes terroristes, sont des explosifs.

Figure 3
Exemples de molécules explosives.

LA CHIMIE ET LA SÉCURITÉ

L'affaire des faux Vermeer
Han van Meegeren (1889-1947) est un faussaire hollandais qui a fait son nom au XX^e siècle, des faux tableaux de Vermeer (peintre du XVII^e siècle ; 1632-1691). Il avait vendu un autre tableau « au général nazi Göring pendant la Seconde Guerre mondiale et a été accusé de haute trahison pour cette vente d'un chef-d'œuvre d'art.

Sur le point d'être condamné, Van Meegeren a avoué sa tromperie et pour se faire pardonner, il a réalisé un tableau de Vermeer devant la justice et la police.

Ce n'est que plus tard, grâce aux analyses scientifiques que l'on a vu que Van Meegeren avait rajouté une résine sur la sculpture pour accélérer son séchage – sinon, ça aurait duré des siècles. On a aussi découvert, parmi les composants de la tête, des traces de cobalt qui n'a été inventé que 150 années après Vermeer (par Louis-Jacques Thénard).

Figure 3
Faux tableau de Vermeer, Les Pèlerins d'Emmaüs (1937).

Des remarques, des petites définitions et des exemples ponctuent le texte et permettent une **lecture à plusieurs niveaux**.

LA CHIMIE ET LA SÉCURITÉ

Technicien d'analyse chimie/physico-chimie (H/F)

Qualités requises
- Doit faire preuve d'une très grande rigueur, posséder une bonne capacité d'analyse et savoir travailler en équipe.
- Doit s'adapter à l'évolution rapide des techniques d'analyse.

Lieux de travail
- Il (elle) travaille au sein d'un laboratoire, en collaboration étroite avec les équipes de chimistes en R&D, en procédés et en production.
- Métier présent dans de nombreux secteurs d'activités : chimie, cosmétique, peinture, adhésif, matériaux, agrochimie, verre, plasturgie, élastomère, pharmacie, énergie, automobile, aéronautique, nucléaire, environnement.

Et après
- Après plusieurs années d'expérience et accompagnée(e) par une formation adaptée, il (elle) peut évoluer vers un poste de responsable d'équipe d'analyse ou vers d'autres domaines tels que les métiers du commercial ou de l'environnement.

Pour en savoir plus
- Consulter dans Mediachimie, la fiche métier détaillée : <http://www.mediachimie.org/fichemeter/technicien-d%27%80%99analyse-chimie-physico-chimie-1/>

Le lecteur trouvera aussi dans l'ouvrage une **quinzaine de fiches** concernant les métiers qu'il aura rencontrés lors de sa lecture et qui pourra lui donner des **idées** pour le choix de sa **filière** et son **avenir professionnel**.