



Déchiffrez le code



Présenté par TryEngineering - www.tryengineering.org
Cliquez ici pour donner votre avis sur cette leçon.

Objet de la leçon

Cette leçon examine comment les codes à barres informatisés ont rendu la distribution des produits plus efficace et explore le processus de codage à barres et la conception technique.

Sommaire de la leçon

L'activité « Déchiffrez le code » explore comment le codage à barres informatisé a simplifié la distribution et la tarification des produits. Les élèves étudient les concepts de codage et de décodage, le système de codage à barres et comment une formule mathématique est imbriquée dans les codes à barres à titre de garantie contre les risques d'erreur. Les élèves utilisent des sites Internet pour identifier les codes-barres de produits, tester les codes sur des produits d'usage courant et travailler en « équipe d'ingénieurs » pour concevoir la prochaine génération de systèmes d'incorporation d'informations.

Niveaux d'âge

8-18 ans.

Objectifs

- ✦ Etudier les systèmes de codage, en particulier les codes à barres, ainsi que la technologie de décodage.
- ✦ Etudier comment les codes à barres s'interfacent avec les systèmes informatiques.
- ✦ Etudier comment les codes à barres ont amélioré l'efficacité de la distribution et l'exactitude de la tarification des produits fabriqués.
- ✦ Etudier l'impact des codes à barres sur la vie quotidienne.
- ✦ Apprendre le travail d'équipe et la résolution des problèmes techniques en groupes.

Résultats escomptés à la fin de la leçon

Au terme de cette activité, les élèves devraient acquérir une compréhension des sujets suivants :

- ✦ les systèmes de codage et de décodage informatisés (codes-barres)
- ✦ l'impact de l'ingénierie et de la technologie sur la société
- ✦ la résolution des problèmes techniques
- ✦ le travail d'équipe

Activités de la leçon

Les élèves apprennent quel a été l'impact des systèmes de codage informatisé sur la vie de tous les jours, y compris sur la distribution de produits, la gestion des stocks et la tarification des produits dans les commerces et sur les sites Internet. Les codes à barres et l'impact des systèmes informatisés de scannage/tarification/gestion des stocks sont les sujets abordés dans cette leçon. Les élèves travaillent en équipes pour concevoir un système amélioré d'incorporation d'informations, pour étudier les principes de codage/décodage informatique et pour appliquer les formules mathématiques qui permettent de vérifier les codes-barres.

Ressources/Matériaux

- ✦ Documents de ressource aux enseignants (en pièces jointes)
- ✦ Fiche de ressource aux élèves (en pièce jointe)
- ✦ Feuilles de travail des élèves (en pièces jointes)

Alignement sur les structures des programmes scolaires

Voir la fiche ci-jointe décrivant l'alignement des programmes scolaires.

Liens Internet

- ✦ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ✦ American Mathematical Association: The Digital Revolution - Barcodes (en anglais) (www.ams.org/featurecolumn/archive/barcodes1.html)
- ✦ Internet UPC Database (en anglais) (www.upcdatabase.com)
- ✦ Les codes-barres les plus récemment assignés aux produits aux Etats-Unis (www.upcdatabase.com/scanner.pl)
- ✦ ITEA Standards for Technological Literacy: Content for the Study of Technology (en anglais) (www.iteawww.org/TAA/Publications/STL/STLMainPage.htm)
- ✦ McREL Compendium of Standards and Benchmarks (en anglais) (www.mcrel.org/standards-benchmarks) Une compilation des normes en matière de contenu des programmes scolaires de la maternelle au secondaire, en formats recherche et navigation.
- ✦ *National Science Education Standards* (en anglais) (www.nsta.org/standards)
- ✦ Principals and Standards for School Mathematics (en anglais) (<http://standards.nctm.org>)

Lecture recommandée (en anglais)

- ✦ « Revolution at the Checkout Counter: The Explosion of the Barcode » (ISBN : 0674767209)
- ✦ « Code: The Hidden Language of Computer Hardware and Software », de Charles Petzold (ISBN : 0735611319)
- ✦ « Raising the Bar [Code]: The Value of Auto-ID Technology » (ISBN : 0324300786)

Activités d'écriture facultatives

- ✦ **Jeunes élèves** : Rédigez une dissertation ou un paragraphe expliquant si vous pensez qu'il y avait plus d'erreurs de facturation des articles d'épicerie avant ou après la mise en œuvre du système de codes-barres informatisé.
- ✦ **Élèves plus âgés** : Rédigez une dissertation ou un paragraphe décrivant en quoi la gestion d'un supermarché serait différente s'il n'existait pas de codes-barres ? Imaginez et expliquez comment était mené un inventaire en 1960. Comment le génie informatique a-t-il changé l'expérience d'achat ?



Pour les enseignants :

Alignement sur les structures des programmes scolaires

Remarque : Tous les plans de leçons de cette série sont alignés sur les normes nationales pour l'enseignement des sciences (*National Science Education Standards*), établies par le Conseil national de recherche des Etats-Unis (National Research Council) et approuvées par l'Association nationale des enseignants des sciences des Etats-Unis (National Science Teachers Association), et si applicable, sur les normes internationales d'enseignement de la technologie pour l'alphabetisation technologique (International Technology Education Association's Standards for Technological Literacy) ou sur les principes et normes en matière de mathématiques scolaires établis par le Conseil national américain des enseignants en mathématiques (National Council of Teachers of Mathematics' Principals and Standards for School Mathematics).

◆ Normes nationales pour l'enseignement des sciences de la maternelle au primaire (4 à 9 ans)

NORME DE CONTENU E : Science et technologie

Au terme des activités effectuées de la CM2 à la quatrième, tous les élèves devraient acquérir

- ✦ Des aptitudes de conception technologique
- ✦ Une compréhension de la science et de la technologie

NORME DE CONTENU F : La science d'un point de vue personnel et social

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ Les risques et avantages
- ✦ La science et la technologie dans la société

NORME DE CONTENU G : Histoire et nature de la science

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ L'histoire de la science

◆ Normes nationales pour l'enseignement des sciences de la CM2 à la quatrième (10 à 14 ans)

NORME DE CONTENU E : Science et technologie

Au terme des activités effectuées de la CM2 à la quatrième, tous les élèves devraient acquérir

- ✦ Des aptitudes de conception technologique
- ✦ Une compréhension de la science et de la technologie

NORME DE CONTENU F : La science d'un point de vue personnel et social

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ La santé personnelle
- ✦ Les risques et avantages
- ✦ La science et la technologie dans la société

NORME DE CONTENU G : Histoire et nature de la science

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ La nature de la science
- ✦ L'histoire de la science

◆ Normes nationales pour l'enseignement des sciences de la troisième à la terminale (14 à 18 ans)

NORME DE CONTENU E : Science et technologie

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir

- ✦ Des aptitudes de conception technologique
- ✦ Une compréhension de la science et de la technologie

NORME DE CONTENU F : La science d'un point de vue personnel et social

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ La santé de l'individu et de la communauté
- ✦ La science et la technologie dans les enjeux locaux, nationaux et mondiaux

NORME DE CONTENU G : Histoire et nature de la science

Au terme de leurs activités, tous les élèves devraient acquérir une compréhension de :

- ✦ La nature des connaissances scientifiques
- ✦ Les perspectives historiques



Pour les enseignants :

Alignement sur les structures des programmes scolaires (suite)

◆ Normes pour l’alphabétisation technologique- Tous âges

La nature de la technologie

- ✦ Norme 1 : Les élèves acquerront une compréhension des caractéristiques et de la portée de la technologie.
- ✦ Norme 3 : Les élèves acquerront une compréhension des relations entre les technologies et des liens entre la technologie et d’autres champs d’étude.

Technologie et société

- ✦ Norme 4 : Les élèves acquerront une compréhension des effets culturels, sociaux, économiques et politiques de la technologie.
- ✦ Norme 6 : Les élèves acquerront une compréhension du rôle de la société dans le développement et l’utilisation de la technologie.
- ✦ Norme 7 : Les élèves acquerront une compréhension de l’influence de la technologie sur l’histoire.

Conception

- ✦ Norme 10 : Les élèves acquerront une compréhension du rôle du dépannage, de la recherche et du développement, de l’invention et de l’innovation, et de l’expérimentation dans la résolution des problèmes.

Aptitudes pour un monde technologique

- ✦ Norme 13 : Les élèves acquerront des aptitudes d’évaluation de l’impact des produits et systèmes.

Le monde, objet de conception

- ✦ Norme 17 : Les élèves acquerront une compréhension et des aptitudes de sélection et d’utilisation des technologies d’information et de communication.

◆ Principes et normes en matière de mathématiques scolaires

Comprendre la signification des opérations et quelles sont leurs relations mutuelles

- ✦ comprendre les effets de la multiplication et de la division des nombres entiers
- ✦ identifier et utiliser les relations entre les opérations

Norme en matière d’analyse des données et de probabilité

- ✦ sélectionner, créer et utiliser des représentations graphiques des données, y compris les histogrammes, les diagrammes à surfaces et les nuages de points

Résolution de problèmes

- ✦ Résoudre les problèmes rencontrés en mathématiques et dans d’autres contextes

Connexions

- ✦ Reconnaître et appliquer les mathématiques dans des contextes extérieurs aux mathématiques

Déchiffrez le code



Pour les enseignants : Ressources aux enseignants

◆ But de la leçon

Explorer l'impact des systèmes de codage et de décodage sur la société en démontrant comment fonctionnent les codes-barres. Les élèves étudient les codes à barres, testent les codes de produits sur des sites Web, évaluent l'impact de la technologie sur la société, étudient les relations mathématiques entre les nombres figurant dans les codes-barres et élaborent leurs propres systèmes de codage.

◆ Objectifs de la leçon

- ✦ Les élèves étudient les systèmes de codage, en particulier les codes à barres, ainsi que la technologie de décodage.
- ✦ Les élèves étudient comment les codes à barres s'interfacent avec les systèmes informatiques.
- ✦ Les élèves étudient comment les codes à barres ont rendu la distribution des produits fabriqués plus efficace.
- ✦ Les élèves étudient l'impact des codes à barres sur la vie quotidienne.
- ✦ Les élèves apprennent le travail d'équipe et la résolution des problèmes en groupes.

◆ Matériaux

- Fiche de ressource aux élèves
- Feuilles de travail des élèves
- Accès Internet (si possible)
- Un jeu de matériaux par groupe d'élèves :
 - Codes à barres de cinq produits différents
 - Accès à Internet



◆ Marche à suivre

1. Montrez aux élèves les divers documents de référence à leur disposition. Ils peuvent être lus en classe ou donnés à lire à la maison, la veille. Vous pouvez également leur demander d'apporter de chez eux des codes-barres figurant sur des emballages de produits alimentaires ou autres.
2. Répartissez les élèves en groupes de 3 ou 4 et distribuez un jeu de matériaux à chaque groupe.
3. Demandez aux élèves d'accéder à la base de données « Internet UPC Database » (www.upcdatabase.com) et de taper plusieurs codes à barres pour les aider à identifier les produits.
4. Demandez-leur également de rechercher et d'imprimer les codes à barres d'articles qu'ils aimeraient éventuellement acheter.
5. Les élèves effectuent une vérification mathématique des codes-barres afin d'en déterminer la précision et de comprendre les relations numériques des systèmes de codage à barres.
6. Les élèves travaillent en équipes « d'ingénieurs » pour élaborer un nouveau système de codage ou un moyen d'imbriquer des informations dans les produits fabriqués.
7. Les élèves remplissent ensuite leurs feuilles de travail en présentant leur point de vue sur l'impact du génie informatique et de la technologie sur la société.
8. Chaque groupe d'élèves présente à la classe son idée de nouveau système de codage et expose son point de vue sur l'impact de l'ingénierie sur la société.

◆ Temps nécessaire

Une ou deux sessions de 45 minutes.

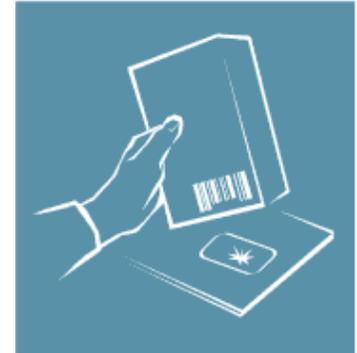
Déchiffrez le code



Ressource aux élèves : Que sont les codes à barres ?

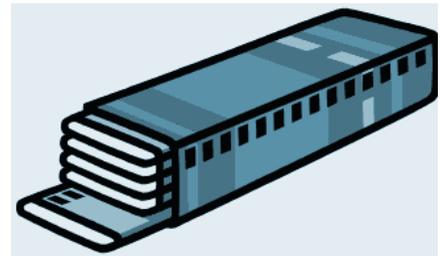
◆ Codes à barres informatisés

Le code UPC (Universal Product Code) ou « code à barres » est né il y a une trentaine d'années. À l'époque, les systèmes de vente et de distribution des produits alimentaires montrèrent la voie, car l'apposition d'étiquettes de prix sur tous les produits vendus dans tous les supermarchés présentait un potentiel d'économies prometteur. Il fallut la coopération entre les fabricants de produits alimentaires et les chaînes de supermarchés pour soutenir les efforts d'ingénierie et de technologie nécessaires à la mise au point d'un système de caisse automatique. Les résultats furent incroyables ! Non seulement les caisses de sortie automatisées bannissaient systématiquement les erreurs commises par les caissiers, elles éliminaient aussi entièrement toute intervention humaine aux caisses de certains supermarchés et de magasins d'équipement et d'amélioration de la maison. Le code à barres a eu un impact énorme sur la vente au détail, les systèmes de fabrication et la distribution de produits partout dans le monde. Par ailleurs, les petites lignes noir et blanc ont établi une base de données informatisée qui suit les habitudes d'achat, ainsi que les préférences de vente et de prix des consommateurs aux quatre coins de la planète. Avec le code à barres, les chances qu'un nouveau produit réponde aux besoins de la société se sont accrues et la justesse des inventaires s'est très nettement améliorée.



◆ Histoire

Les premiers codes à barres ont été utilisés en 1974 dans un supermarché de l'Ohio, aux Etats-Unis et les scanners employés pour la lecture de ces codes étaient considérés encombrants, bruyants et mal adaptés. C'est un paquet de chewing-gum qui a été le premier article scanné, en fait, par hasard, puisque le premier client (dont le nom a depuis été oublié) s'empara impulsivement d'un paquet devant la caisse ! Ce paquet de chewing-gum historique aujourd'hui périmé est visible à Washington DC, au Musée national de l'histoire américaine de la Smithsonian Institution !



Les scanners employés aujourd'hui sont de petite taille, portables, non-encombrants, silencieux et rapides. Ils sont présents partout : dans les magasins, les bureaux de poste, les hôpitaux et sont même utilisés par les chercheurs et les ingénieurs dans des sites reculés de par le monde.

◆ Quoi de neuf ?

Récemment, des progrès ont été accomplis pour veiller à la précision des instructions médicales et de la transfusion sanguine en y reliant des systèmes de codage à barres. Les teinturiers ont recours aux codes à barres pour s'assurer que les vêtements sont rendus au bon client et les codes des systèmes bancaires permettent aux consommateurs qui achètent de l'essence, des produits alimentaires, voire même des repas au restaurant, de payer à la volée en faisant simplement glisser leur carte.



◆ Comment ça marche ?

La plupart des codes de produit UPC sont constitués de douze chiffres. Les six premiers chiffres identifient le fabricant ou le fournisseur du produit. Chaque produit vendu par un fournisseur comportera les mêmes six premiers chiffres. Les cinq chiffres suivants sont propres au produit. Et le dernier est un chiffre spécial appelé « chiffre de contrôle » qui permet de contrôler l'exactitude du code UPC. Ce chiffre de contrôle comporte une formule mathématique sur lequel il s'appuie pour confirmer que le produit est vérifié avec exactitude. Voici comment ça marche :

Utilisons le code UPC d'une bouteille de ketchup Heinz 57 (400 g). Ce code est 013000001243.



Etape 1 : Additionnez les chiffres en positions impaires :

$$0 + 3 + 0 + 0 + 1 + 4 = 8$$

Etape 2 : Multipliez par 3 le résultat obtenu à l'Etape 1 :

$$8 \times 3 = 24$$

Etape 3 : Additionnez les chiffres en positions paires (sauf le 12ème chiffre) :

$$1 + 0 + 0 + 0 + 2 = 3$$

Etape 4 : Ajoutez le résultat de l'Etape 3 au résultat de l'Etape 2 :

$$3 + 24 = 27$$

Etape 5 : Ajoutez le chiffre de contrôle (dans ce cas, 3) au résultat obtenu à l'Etape 4 (27) :

$$3 + 27 = 30$$

Etape 6 : Ce chiffre de contrôle doit être un multiple de dix et le premier chiffre du résultat (multiple de dix) est utilisé comme chiffre de contrôle.

A chaque fois qu'un code UPC est lu par un lecteur de codes-barres, ce calcul est automatiquement réalisé. Si le chiffre de contrôle est différent de celui qui est calculé, l'ordinateur sait que le code UPC est incorrect.

◆ Comment fonctionnent les lecteurs de codes-barres ?

Comme les ordinateurs ne peuvent pas lire les codes à barres, ils doivent être équipés d'un adaptateur appelé kit de « lecture de codes-barres » pour scanner les produits. Ce kit est généralement constitué d'un scanner, d'un décodeur et d'un câble qui relie ces derniers à un ordinateur, une caisse enregistreuse ou autre matériel informatique. Le scanner « lit » les codes à barres en examinant à la fois les lignes noires et la taille et la fréquence des espaces blancs entre les barres. Le décodeur vérifie le nombre par le biais de la méthode précitée et transmet à l'ordinateur, en format texte, les informations correspondantes sur l'article. Selon l'application, cette information peut être le prix d'un produit, la date de péremption d'un médicament ou un groupe sanguin dans le cas d'une transfusion.

◆ Quel est le rôle de l'ingénieur ?

Le matériel utilisé, tel que les lecteurs de codes-barres, est initialement mis au point, puis sans cesse perfectionné par des ingénieurs en informatique, logiciels, génie électrique et autres travaillant en équipes pour résoudre des problèmes au moyen de matériel conçu par des ingénieurs. Après son introduction, le matériel fait souvent l'objet d'une phase de reconception afin de satisfaire les besoins des usagers. Par exemple, les lecteurs de codes-barres sont désormais disponibles sous forme de stylos optiques ou sans fil et certains sont conçus pour résister aux environnements les plus rigoureux (les modèles d'origine étaient destinés à être utilisés dans des supermarchés à climat contrôlé).

Déchiffrez le code



Feuille de travail des élèves : Les systèmes de codes-barres de demain

Des ingénieurs travaillent actuellement à l'amélioration du système de codes-barres actuel. Par exemple, des ingénieurs électriques de l'Université de Pittsburgh et de Oregon State University aux Etats-Unis travaillent ensemble pour mettre au point un nouveau système d'identification des produits appelé le « Peni-Tag » (étiquette d'identification de numéro d'émission de produit). Ces étiquettes seraient imbriquées dans tous les produits, éventuellement au lieu des étiquettes vestimentaires, et si ce concept réussit, il pourrait signifier la fin des codes-barres.



Lorsque les ingénieurs travaillent en équipes pour résoudre un problème, ils examinent habituellement les problèmes associés à une méthode ou à un produit existant.

Maintenant, c'est vous l'équipe d'ingénieurs !

Votre défi est de travailler en équipe pour identifier les problèmes associés au système de codes-barres actuel et proposer un nouveau produit ou système amélioré.

Énoncez les problèmes :

1. Identifiez trois défauts dans le système de codes-barres actuel (par exemple, il arrive que le code-barres soit rayé et devienne illisible par l'ordinateur, ou que la personne à la caisse doive scanner plusieurs fois un code-barres avant que l'ordinateur ne puisse le lire).
2. En équipe, concevez, sur une feuille de papier, un nouveau produit ou système qui résoudrait ces problèmes, mais apporterait également de nouveaux avantages aux informations imbriquées (par exemple, l'intégralité d'un mode d'emploi pourrait être impriquée dans une puce électronique qui indiquerait à une machine à laver futuristique à quelle température régler l'eau pour laver en toute sécurité une charge de chemises identiques).
3. Présentez vos idées à la classe en trois formes :
 - décrivez avec des mots comment votre produit fonctionne d'un point de vue technique.
 - dessinez une illustration soit de votre produit final, soit d'un cas précis où il serait utilisé.
 - écrivez une annonce publicitaire de votre nouveau produit en mettant en avant ses trois fonctions principales.

Déchiffrez le code



Feuille de travail des élèves : Vérification du code

La plupart des codes de produit UPC sont constitués de douze chiffres. Les six premiers chiffres identifient le fabricant ou le fournisseur du produit. Chaque produit vendu par un fournisseur comportera les mêmes six premiers chiffres. Les cinq chiffres suivants sont propres au produit. Et le dernier est un chiffre spécial appelé « chiffre de contrôle » qui permet de contrôler l'exactitude du code UPC. Ce chiffre de contrôle comporte une formule mathématique sur lequel il s'appuie pour confirmer que le produit est vérifié avec exactitude. Voici comment ça marche : prenons l'exemple du code UPC d'une bouteille de ketchup Heinz 57 (400 g). Ce code est 013000001243.



Etape 1 : Additionnez les chiffres en positions impaires :

$$0 + 3 + 0 + 0 + 1 + 4 = 8$$

Etape 2 : Multipliez par 3 le résultat obtenu à l'Etape 1 :

$$8 \times 3 = 24$$

Etape 3 : Additionnez les chiffres en positions paires (sauf le 12ème chiffre) :

$$1 + 0 + 0 + 0 + 2 = 3$$

Etape 4 : Ajoutez le résultat obtenu à l'Etape 3 au résultat obtenu à l'Etape 2 :

$$3 + 24 = 27$$

Etape 5 : Ajoutez le chiffre de contrôle (dans ce cas, 3) au résultat obtenu à l'Etape 4 (27) :

$$3 + 27 = 30$$

Etape 6 : Ce chiffre de contrôle doit être un multiple de dix et le premier chiffre du résultat (multiple de dix) est utilisé comme chiffre de contrôle.

A chaque fois qu'un code UPC est lu par un lecteur de codes-barres, ce calcul est automatiquement réalisé. Si le chiffre de contrôle est différent de celui qui est calculé, l'ordinateur sait que le code UPC est incorrect.

A votre tour :

Calculez les formules de quatre codes-barres différents et voyez si vos calculs produisent un « chiffre de contrôle » multiple de dix.

Déchiffrez le code



Feuille de travail des élèves :

Lisez le communiqué de presse suivant et répondez aux questions qui suivent pour définir quel a été selon vous l'impact de la technologie des codes-barres et du génie logiciel sur la société :

Le ministère américain de la santé annonce de nouvelles exigences en matière de codes-barres sur les médicaments et le sang afin de réduire les risques d'erreurs de médication



Le ministre américain de la santé et des services sociaux (HHS) Tommy G. Thompson a annoncé que la FDA (service responsable de la pharmacovigilance) s'apprêtait à émettre une réglementation finale exigeant l'apposition de codes à barres sur les étiquettes de milliers de médicaments humains et de produits biologiques. Cette mesure a pour but de protéger les patients contre les erreurs de médication évitables et de réduire le coût des soins de santé. Elle représente également une étape jalon dans les efforts menés par le ministère américain pour tirer profit des technologies de l'information afin de promouvoir des soins de meilleure qualité.

« Les codes à barres peuvent aider les docteurs, infirmiers et hôpitaux à être sûrs qu'ils administrent à leurs patients les bons médicaments à la dose appropriée, » déclarait M. Thompson. « En dotant les professionnels de la santé d'un moyen de vérifier rapidement les médicaments et les dosages, nous leur offrons la possibilité de réduire les risques d'erreurs de médication potentiellement très dangereuses pour les patients. »

« Nous encourageons l'utilisation généralisée des technologies qui peuvent aider les fournisseurs de soins de santé à éviter des centaines de milliers d'erreurs de médication, » affirmait Dr Mark B. McClellan, commissaire de la FDA. « Les systèmes de codage à barres ont prouvé leur fiabilité et leur efficacité en assurant l'exactitude d'une myriade d'actions dans le commerce et l'industrie. Aujourd'hui, nous favorisons l'adoption de ces systèmes au sein d'environnements où ils peuvent aider à sauver des vies. »

La réglementation de la FDA exige l'inclusion de codes à barres linéaires, tels que ceux utilisés sur des millions d'emballages de biens de consommation, sur la plupart des médicaments délivrés sur ordonnance et sur certains médicaments en vente libre d'usage courant dans les hôpitaux et délivrés en application d'un arrêté. Chacun de ces codes-barres devra renfermer, au minimum, le numéro d'identification national du médicament (National Drug Code). Cette information sera encodée dans le code-barres sur l'étiquette du produit. Les laboratoires pourront également inclure des informations sur le numéro de lot et sur la date de péremption du produit.

Par ailleurs, la nouvelle réglementation requiert l'affichage d'informations lisibles par ordinateur sur les étiquettes apposées sur les poches ou tubes de sang et de composants sanguins destinés à la transfusion. Ces étiquettes, déjà utilisées dans la majorité des établissements de collecte de sang, comportent des symboles lisibles par machine et approuvés par la FDA, qui identifient l'établissement, le numéro de lot associé au donneur, le code de produit et le groupe sanguin du donneur.

Cette réglementation en matière de codes à barres vise à soutenir et à encourager l'adoption généralisée de systèmes d'information de pointe qui, dans certains hôpitaux, ont permis une réduction des taux d'erreur de médication aussi élevée que 85 %. Dans ces établissements, les patients portent des bracelets d'identification par code-barres. Le professionnel de la santé scanne alors le code-barres du patient et celui du médicament. Le système d'informations compare ensuite les données relatives au régime posologique du patient au médicament afin de vérifier que le bon patient se voit administrer le bon médicament, au bon moment, à la bonne dose et par la bonne voie d'administration. Lors d'une étude menée dans un centre médical pour les anciens combattants qui emploie un tel système de lecture des codes-barres, 5,7 millions de doses de médicaments ont été administrées aux patients sans aucune erreur de médication.

La FDA estime que, une fois entièrement mise en œuvre, la réglementation en matière de codes-barres permettra de prévenir près de 500 000 événements indésirables et erreurs de transfusion sur une vingtaine d'années. Sur le plan économique, la réduction des coûts des soins de santé, le soulagement de la douleur et des souffrances des patients et une baisse des pertes de temps de travail dues aux événements indésirables présentent des gains estimés à 93 milliards de dollars sur la même période.

La FDA a proposé ses premières exigences en matière de codes-barres au mois de mars 2003. Les hôpitaux, professionnels de la santé, associations et syndicats professionnels et autres ont exprimé un soutien considérable à l'égard de cette démarche pour améliorer la sécurité des patients et promouvoir des soins de meilleure qualité.

La réglementation finale s'applique à la plupart des laboratoires pharmaceutiques, des fournisseurs de services de reconditionnement et de réétiquetage, des distributeurs de marques propres et des établissements de collecte de sang. Les nouveaux médicaments concernés par cette réglementation devront comporter des codes-barres dans les 60 jours suivant leur approbation, alors que pour les médicaments déjà approuvés et tous les produits sanguins, le délai de mise en conformité a été fixé à deux ans.

###

Questions :

1. Selon vous, quel a été l'impact de la technologie et des codes-barres sur le travail des caissiers dans les supermarchés ? Qu'est-ce qui est plus facile ? Qu'est-ce qui est plus difficile ?
2. Les codes-barres apposés sur les flacons ou tubes de médicaments alertent le public sur les effets secondaires et leur indiquent comment prendre leurs médicaments. Quel est, selon vous, l'impact de ces codes-barres sur la société ?
3. Sur le plan éthique, quelles sont les considérations dont les ingénieurs doivent tenir compte en matière de codes à barres sur les dons sanguins ?
4. Quelles seraient les répercussions sur la société d'erreurs informatiques dans le système de codes-barres ? Fournir des exemples.
4. Comment un ingénieur en informatique ou en logiciels peut-il contribuer à prévenir les erreurs dans le système de codes-barres ?
5. Citez d'autres exemples d'applications pour lesquelles des ingénieurs pourraient mettre au point un équipement où des informations importantes sont imbriquées. Quelles en sont les implications éthiques ?