

## **Accidents/incidents du travail**

Les accidents et incidents du travail constituent des événements indésirables qui perturbent le déroulement normal de l'activité professionnelle et peuvent avoir des conséquences graves sur la santé des travailleurs et la performance des entreprises.

Comprendre leur nature, leurs causes et leurs répercussions est fondamental pour mettre en œuvre des stratégies de prévention efficaces.

### **1. Définition de l'accident du travail**

Un accident du travail est défini comme un événement soudain, survenu par le fait ou à l'occasion du travail, qui entraîne une lésion corporelle ou psychologique, quelle que soit sa gravité [service-public.fr , avocats-picovschi.com, cnesst.gouv.qc.ca]. La notion de « fait ou à l'occasion du travail » signifie que l'accident doit avoir un lien direct ou indirect avec l'activité professionnelle, même s'il survient en dehors des heures ou du lieu de travail habituels (par exemple, lors d'une mission). Le caractère soudain de l'événement le distingue de la maladie professionnelle, qui se développe généralement de manière progressive.

Un incident du travail, quant à lui, est un événement non désiré qui, dans d'autres circonstances, aurait pu entraîner un accident.

Il s'agit d'un « presque accident » ou d'un « événement sentinelle » qui, bien qu'il n'ait pas causé de dommage, révèle une défaillance dans le système de sécurité et doit être analysé pour prévenir de futurs accidents.

### **2. Causes des accidents du travail**

Les accidents du travail sont rarement le résultat d'une cause unique ; ils découlent généralement d'une combinaison de facteurs interdépendants. Ces causes peuvent être regroupées en plusieurs catégories, comme le montre la Figure :

- **Facteurs humains** : L'erreur humaine est une composante fréquente des accidents. Elle peut être due à un manque d'attention, une formation insuffisante, le non-respect des procédures de sécurité, la fatigue, le stress, l'imprudence, une mauvaise communication ou une surcharge de travail [youfactors.com, neovigie.com]. Par

exemple, un opérateur fatigué peut omettre une étape cruciale dans l'utilisation d'une machine, ou un travailleur inexpérimenté peut mal évaluer un risque.

- **Facteurs matériels et environnementaux :** L ' environnement physique et les équipements jouent un rôle majeur . Des machines défectueuses ou non conformes, des sols glissants ou encombrés, un mauvais éclairage, des conditions météorologiques défavorables, ou l'absence/insuffisance d' équipements de protection individuelle (EPI) sont des causes fréquentes [youfactors.com, neovigie.com]. Un exemple typique est une chute de plain-pied due à un déversement non nettoyé ou un câble mal rangé.
- **Facteurs organisationnels :** L 'organisation du travail et la gestion de la sécurité peuvent également être à l' origine d'accidents. Cela inclut un manque de supervision, des procédures de travail mal définies ou inexistantes, une pression de production excessive, une maintenance insuffisante des équipements, ou une organisation du travail inadéquate [travailemploi.gouv.fr]. Par exemple, une entreprise qui privilégie la rapidité d'exécution au détriment de la sécurité peut inciter les travailleurs à prendre des raccourcis dangereux.

Parmi les accidents les plus fréquents, on retrouve la manutention manuelle (souvent cause de troubles musculo-squelettiques), les chutes de plain-pied, les chutes de hauteur et les accidents liés à l'utilisation de machines ou d' outils [formationbouquinet.fr].

### 3. Conséquences des accidents du travail

Les conséquences des accidents du travail sont multiples et touchent le travailleur , l' entreprise et la société :

- **Pour le travailleur :** Les conséquences directes sont les lésions physiques (coupures, fractures, brûlures, traumatismes, etc.) et les douleurs musculaires. À cela s'ajoutent des handicaps temporaires ou permanents, une souffrance psychologique (stress post-traumatique, anxiété), une perte de revenus et une altération significative de la qualité de vie [manutlm.com]. Dans les cas les plus graves, l'accident peut entraîner le décès.
- **Pour l'entreprise :** Les coûts pour l' entreprise sont considérables. Ils incluent l'augmentation des cotisations d'assurance accidents du travail et maladies professionnelles (A T /MP), les frais médicaux non couverts, les indemnités, la perte de productivité due à l'absence du salarié, la désorganisation du travail, les dommages matériels aux équipements, les pénalités, et une altération de l'image de l' entreprise. Il

faut également compter les coûts liés au remplacement et à la formation du personnel intérimaire ou nouveau [inrs.fr , formation.lefebvre-dalloz.fr].

- **Pour la société :** Les accidents du travail représentent un coût important pour les systèmes de santé et de sécurité sociale, ainsi qu'une perte de main-d'œuvre qualifiée, ce qui peut avoir un impact sur l'économie nationale.

# LES ACCIDENTS DU TRAVAIL

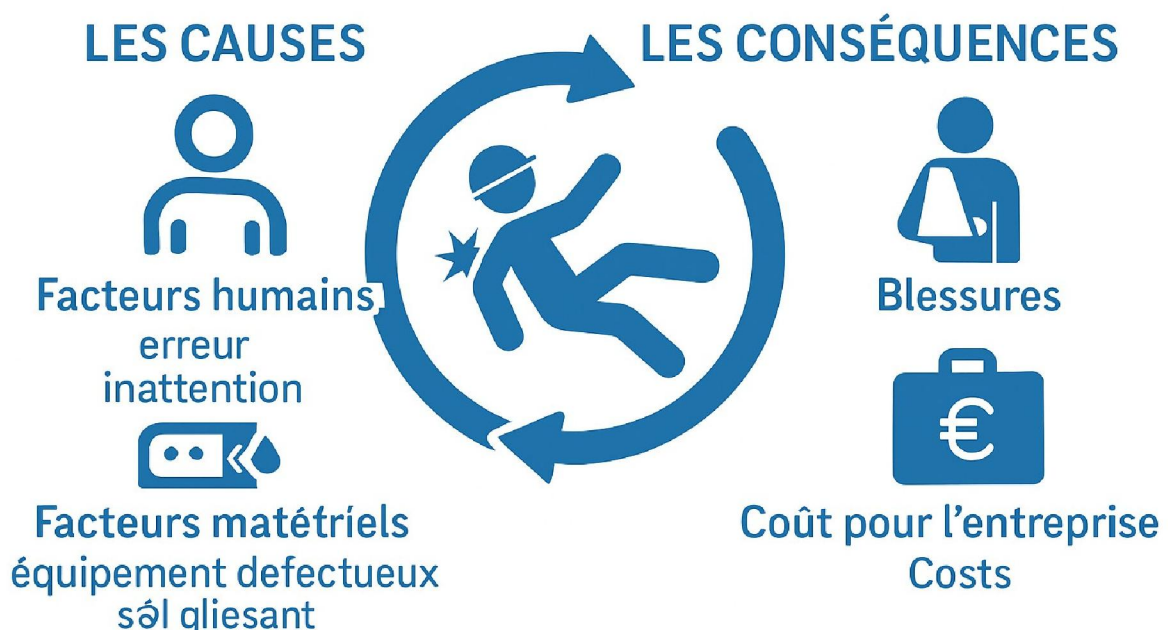


Figure 3: Schéma illustrant les causes (facteurs humains et matériels) et les conséquences (blessures et coûts pour l'entreprise) des accidents du travail, soulignant le cycle des événements indésirables.

La prévention des accidents du travail est donc un investissement qui génère des bénéfices à tous les niveaux, en protégeant les individus et en assurant la pérennité des activités économiques.

### **Les Théories Explicatives des Accidents du Travail : Une Analyse Approfondie**

L'étude des accidents du travail a toujours été un domaine dynamique, évoluant avec les progrès de la psychologie, de l'ingénierie, de la sociologie et des sciences de l'organisation. L'objectif n'est pas seulement de décrire *ce qui s'est passé*, mais *pourquoi* cela s'est produit, afin de prévenir des événements similaires à l'avenir. Les théories des accidents fournissent des cadres conceptuels pour organiser les observations, identifier les relations de cause à effet et guider les interventions préventives. Cet chapitre du cours se propose d'analyser en profondeur les théories les plus influentes, en détaillant leurs postulats, leurs mécanismes, leurs applications et leurs limites.

#### **1. Théories Centrées sur l'Individu (Approches Traditionnelles et leurs Limites)**

Ces théories représentent les premières tentatives systématiques d'explication des accidents, souvent nées dans un contexte industriel où la productivité était primordiale et la responsabilité individuelle facilement identifiable.

##### **1.1. La Théorie de la Prédilection aux Accidents (Accident Proneness Theory)**

- **Fondements Conceptuels :** Cette théorie, formalisée par Greenwood et Woods (1919), est née de l'observation que certains travailleurs semblaient être impliqués dans plus d'accidents que d'autres sur une période donnée. Elle postule l'existence d'une caractéristique stable et mesurable chez certains individus qui les rend intrinsèquement plus susceptibles de subir des accidents. Les "facteurs de prédisposition" pouvaient inclure des traits de personnalité (ex: impulsivité, manque de prudence), des déficiences sensorielles ou motrices (ex: mauvaise coordination, vision altérée), ou des caractéristiques cognitives (ex: temps de réaction lent, difficultés d'attention). L'idée sous-jacente était qu'en identifiant et en écartant ces individus "à risque", on pourrait réduire le nombre total d'accidents.
- **Mécanismes Explicatifs :** L'individu prédisposé serait plus susceptible de commettre des erreurs, d'ignorer les règles de sécurité, de prendre des risques inutiles ou de ne pas

percevoir correctement les dangers de son environnement, indépendamment des conditions de travail.

- **Implications Pratiques Initiales** : Dépistage psychologique et médical à l'embauche, réaffectation ou licenciement des travailleurs jugés "prédisposés".
- **Critiques Approfondies et Évolution de cette théorie** : elle :
  - **Blâme de la Victime** : La critique la plus virulente est qu'elle tend à déresponsabiliser l'organisation et l'environnement de travail en reportant toute la faute sur l'individu (Reason, 1990).
  - **Manque de Stabilité** : Les études longitudinales ont montré que la "prédisposition" n'est souvent pas une caractéristique stable dans le temps. Un individu impliqué dans un accident à un moment donné ne le sera pas nécessairement à un autre (Arbous & Kerrich, 1951). Les "accidents répétés" peuvent être le fait d'un petit nombre d'individus à un moment T, mais ce n'est pas toujours les mêmes individus qui se répètent au fil du temps.
  - **Influence des Facteurs Contextuels** : Les performances individuelles sont fortement influencées par le contexte de travail, la fatigue, le stress, la charge de travail, la formation, etc. Un travailleur "compétent" peut devenir "prédisposé" sous l'effet de ces facteurs.
  - **Évidence Empirique Faible** : Malgré des recherches intensives, aucune preuve solide n'a pu établir l'existence d'une "prédisposition aux accidents" comme trait de personnalité stable et prédictif à long terme. La variabilité des accidents est bien mieux expliquée par les conditions de travail que par les caractéristiques individuelles isolées.

## 1.2. La Théorie des Actes Dangereux (Unsafe Acts Theory) et la Théorie des Dominos de Heinrich

- **Fondements Conceptuels** : Frank Bird Jr. a popularisé cette théorie dans les années 1930, mais elle est principalement associée à Herbert W. Heinrich et son œuvre "Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach" (1931). Heinrich a analysé des milliers de rapports d'accidents et a conclu que la majorité (environ 88%) étaient causés par des "actes dangereux" (comportements des travailleurs) et 10% par des "conditions dangereuses" (défauts de l'environnement ou de l'équipement), les 2% restants étant considérés comme des "actes de Dieu".

- **Le Modèle des Dominos de Heinrich** : Ce modèle est la pierre angulaire de sa théorie. Il visualise la séquence d'événements menant à un accident comme une série de cinq dominos tombant l'un après l'autre :
  1. **Antécédents Sociaux et Héréditaires** : Manque d'éducation, imprudence, traits indésirables.
  2. **Défauts Personnels** : Ignorance, imprudence, négligence, défauts physiques ou mentaux. (C'est le domino où l'individu est mis en cause).
  3. **Acte Dangereux ou Condition Dangereuse** : Ex: Utilisation d'un équipement défectueux, non-respect des procédures.
  4. **Accident** : L'événement imprévu résultant des dominos précédents.
  5. **Blessure** : La conséquence de l'accident.
- **Mécanismes Explicatifs** : L'accident se produit lorsque tous les dominos tombent. En retirant ou en empêchant la chute du troisième domino (l'acte ou la condition dangereuse), la séquence est interrompue et l'accident est évité. L'accent est mis sur la correction des comportements individuels et la suppression des conditions dangereuses identifiables.
- **Implications Pratiques** : Règles de sécurité strictes, formation aux procédures, supervision, campagnes de sensibilisation, inspections de sécurité pour identifier les conditions dangereuses. C'est l'origine de l'approche "safety first" et de l'idée que "la sécurité est l'affaire de tous".
- **Critiques Approfondies et Évolution** :
  - **Linéarité Simpliste** : Le modèle des dominos est trop linéaire et déterministe. Les accidents sont rarement le résultat d'une seule séquence simple et isolée ; ils impliquent souvent des interactions complexes et des boucles de rétroaction.
  - **Sous-estimation des Facteurs Systémiques** : Comme la théorie de la prédisposition, elle ne tient pas suffisamment compte des facteurs organisationnels, managériaux, culturels et systémiques qui influencent les actes dangereux et les conditions dangereuses (Reason, 1997). Pourquoi un travailleur commet-il un acte dangereux ? Souvent parce que le système l'y pousse (pression de production, manque de ressources, formation inadéquate).
  - **Ignorance des Causes Latentes** : Elle se concentre sur les causes immédiates (actes et conditions dangereuses) et ignore les causes profondes ou latentes qui résident dans le système (management, conception, maintenance).

- **Statistiques Contestées** : Les pourcentages d'Heinrich (88% d'actes dangereux) ont été largement remis en question et sont considérés comme arbitraires, n'étant pas basés sur une méthodologie scientifique rigoureuse (Manuele, 2011).

## 2. Théories Linéaires Séquentielles (Approches Évoluées)

Ces théories reconnaissent une chaîne de causalité plus élaborée mais conservent une progression séquentielle. Elles commencent à intégrer des éléments au-delà du simple comportement individuel.

### 2.1. Le Modèle de l'Énergie (Energy Release Model)

- **Fondements Conceptuels** : Développé par William Haddon Jr. dans les années 1960 pour la sécurité routière et la santé publique, ce modèle est une approche fondamentale en épidémiologie des accidents (Haddon, 1961). Il conceptualise l'accident non pas comme un événement moral ou comportemental, mais comme un processus physique impliquant le transfert d'énergie. Un accident se produit lorsque le corps humain (ou une structure) est soumis à une quantité d'énergie (mécanique, thermique, chimique, électrique, rayonnante, etc.) qui dépasse ses limites de tolérance.
- **Mécanismes Explicatifs** : La prévention des accidents selon Haddon peut être pensée en termes de phases (pré-événement, événement, post-événement) et de stratégies de contrôle de l'énergie :
  - **Pré-événement** : Prévenir l'accumulation excessive d'énergie (ex: réduire la vitesse des véhicules, utiliser des produits chimiques moins réactifs).
  - **Événement** : Empêcher la libération d'énergie ou sa transmission à l'individu (ex: barrières de sécurité, disjoncteurs, carters de protection, ceintures de sécurité).
  - **Post-événement** : Minimiser les dommages après la libération d'énergie (ex: airbags, casques, systèmes d'extinction d'incendie, premiers secours rapides).
- **Implications Pratiques** : Conception sécuritaire des équipements et des environnements (ingénierie de la sécurité), utilisation d'équipements de protection individuelle, procédures d'urgence, réglementation des niveaux d'énergie. L'approche de Haddon a révolutionné la sécurité passive (ex: normes de construction automobile, casques).
- **Critiques Approfondies et Évolution** :
  - **Utilité Principalement pour les Traumatismes Physiques** : Le modèle est très efficace pour expliquer et prévenir les accidents résultant d'un transfert d'énergie (chutes, collisions, brûlures). Il est moins adapté pour les maladies professionnelles, les erreurs cognitives ou les accidents complexes impliquant des facteurs organisationnels et humains subtils.

- **Approche Réactive** : Bien qu'il intègre des mesures préventives, son application est souvent plus visible dans la gestion des conséquences de la libération d'énergie.
- **Manque de Prise en Compte des Facteurs Humains et Organisationnels** : Le modèle ne s'intéresse pas directement aux raisons pour lesquelles l'énergie est libérée ou aux défaillances humaines et organisationnelles qui mènent à cette libération.

## 2.2. Le Modèle de l'Erreur Humaine (Human Error Model)

- **Fondements Conceptuels** : Ce modèle, popularisé par Jens Rasmussen (1982, 1987) et James Reason (1990), déplace l'attention de l'acte dangereux *vers la nature de l'erreur humaine* et ses mécanismes sous-jacents. Il reconnaît que les erreurs ne sont pas de simples "fautes" mais des manifestations de processus cognitifs, perceptifs ou moteurs qui ont mal tourné. Reason distingue notamment trois types d'erreurs :
  - **Lapsus et Oublis (Slips and Lapses)** : Erreurs d'exécution où l'intention était bonne mais l'action ne s'est pas déroulée comme prévu (ex: appuyer sur le mauvais bouton). Typiques des tâches routinières, basées sur des compétences.
  - **Erreurs Basées sur des Règles (Rule-Based Mistakes)** : Application incorrecte d'une bonne règle ou application d'une mauvaise règle (ex: suivre une procédure obsolète, mal interpréter un indicateur).
  - **Erreurs Basées sur la Connaissance (Knowledge-Based Mistakes)** : Erreurs qui se produisent dans des situations nouvelles où il n'y a pas de règles établies, nécessitant une résolution de problèmes complexe et des raisonnements incorrects.
- **Mécanismes Explicatifs** : Les erreurs humaines sont vues comme des phénomènes naturels qui se produisent sous certaines conditions. Ces conditions peuvent être :
  - **Facteurs Individuels** : Fatigue, stress, manque de formation, surcharge cognitive, distraction.
  - **Facteurs Environnementaux** : Mauvais éclairage, bruit, température extrême.
  - **Facteurs Technologiques** : Conception d'interface homme-machine peu intuitive, alarmes non fiables.
  - **Facteurs Organisationnels** : Pression de temps, manque de personnel, procédures complexes ou contradictoires.
- **Implications Pratiques** : Amélioration de la conception des interfaces (ergonomie), formation ciblée, gestion de la fatigue, procédures claires et testées, systèmes d'aide à la décision. L'objectif est de rendre le système tolérant aux erreurs (error-tolerant) et de minimiser les occasions d'erreurs.



- **Critiques Approfondies et Évolution :**

- **Toujours Centré sur l'Erreur :** Bien que plus nuancé, le modèle reste centré sur l'erreur comme cause immédiate, et peut encore conduire à blâmer l'opérateur si les causes profondes ne sont pas suffisamment explorées.
- **Complexité de l'Identification :** Identifier le type exact d'erreur et ses causes sous-jacentes peut être complexe lors de l'analyse d'un accident.
- **Nécessite une Approche Systémique :** Pour être pleinement efficace, l'analyse de l'erreur humaine doit être intégrée dans un cadre systémique plus large, comme le modèle du fromage suisse de Reason, pour comprendre pourquoi les défenses ont échoué et pourquoi les conditions propices aux erreurs étaient présentes.

### 3. Théories Systémiques et Organisationnelles (Approches Modernes)

Ces théories reconnaissent que les accidents ne sont pas des événements isolés, mais le résultat de l'interaction complexe de multiples facteurs au sein d'un système. Elles soulignent l'importance des facteurs organisationnels et managériaux.

#### 3.1. Le Modèle du Fromage Suisse (Swiss Cheese Model) de Reason

- **Fondements Conceptuels :** Proposé par James Reason (1990, 1997), ce modèle est l'une des théories les plus influentes et largement acceptées en sécurité. Il conceptualise un système de sécurité comme une série de "couches de défense" ou "barrières" (les tranches de fromage) conçues pour prévenir les accidents. Chaque couche possède des "trous" (des faiblesses ou des défaillances latentes) qui apparaissent et disparaissent constamment. Un accident se produit lorsque tous les trous s'alignent momentanément, permettant à une "trajectoire d'opportunité" de traverser toutes les défenses et de provoquer un échec du système.
- **Mécanismes Explicatifs :** Reason distingue deux types de défaillances :
  - **Défaillances Actives (Active Failures) :** Ce sont les erreurs et les violations commises par des opérateurs en première ligne, souvent les derniers maillons de la chaîne (ex: un pilote qui fait une erreur, un chirurgien qui commet une faute). Elles sont généralement immédiatement apparentes.
  - **Conditions Latentes (Latent Conditions) :** Ce sont des faiblesses cachées dans le système, résultant de décisions prises bien avant l'accident par les concepteurs, les managers, les décideurs. Elles peuvent rester dormantes pendant de longues périodes avant de se combiner avec des défaillances actives pour créer un accident (ex: mauvaise conception d'un équipement, formation insuffisante, pression de production excessive, maintenance négligée, culture de sécurité faible).

- **Implications Pratiques :**

- **Approche Multibarrières :** La prévention ne repose pas sur une seule défense, mais sur la robustesse et la diversité des barrières.
- **Recherche des Causes Latentes :** L'analyse d'accident doit aller au-delà des défaillances actives pour identifier et corriger les conditions latentes au niveau organisationnel et managérial.
- **Culture Juste (Just Culture) :** Favoriser un environnement où les erreurs peuvent être rapportées sans crainte de punition immédiate, afin d'apprendre des incidents.
- **Conception Systémique :** Intégrer la sécurité dès la conception des systèmes, des processus et des équipements.

- **Critiques Approfondies et Évolution :**

- **Métaphore, Pas un Modèle Prédictif :** Le modèle est une métaphore puissante pour expliquer *rétrospectivement* comment un accident s'est produit, mais il est moins un outil prédictif qui peut dire *quand* et *où* les trous vont s'aligner.
- **Difficulté d'Identification des Trous :** Les conditions latentes sont par définition cachées et peuvent être difficiles à identifier avant qu'un accident ne survienne.
- **Complexité des Interactions :** Le modèle simplifie parfois la complexité des interactions dynamiques entre les différentes couches de défense et les boucles de rétroaction dans les systèmes réels.
- **Manque de Dynamisme :** Il ne rend pas toujours compte du fait que les systèmes évoluent et que les défenses peuvent être adaptées ou contournées par les opérateurs pour faire face aux contraintes du quotidien.

### 3.2. La Théorie des Accidents Organisationnels (Organizational Accident Theory) de Reason

- **Fondements Conceptuels :** En prolongeant le modèle du fromage suisse, Reason (1997) a développé une théorie plus globale des accidents organisationnels, qui met en évidence l'influence des défaillances managériales et organisationnelles sur la sécurité. Il postule que la plupart des accidents majeurs ne sont pas le résultat d'une simple erreur humaine, mais le produit final d'une chaîne d'événements qui trouve ses racines dans de mauvaises décisions managériales, une culture d'entreprise déficiente et des faiblesses systémiques.
  - **Mécanismes Explicatifs :** Le modèle des accidents organisationnels de Reason distingue quatre niveaux d'échec qui peuvent conduire à un accident :
1. **Influences Organisationnelles :** Décisions de haut niveau concernant les ressources, la structure, la culture d'entreprise, les politiques de sécurité (ex: pression sur les coûts,

surcharge de travail, communication faible). Ces influences créent un "climat" propice aux accidents.

2. **Supervision et Gestion** : Déficiences dans la planification, l'organisation, le contrôle et le leadership (ex: manque de supervision, formation inadéquate, planification de la maintenance déficiente).
  3. **Conditions Précurseurs à des Actes Dangereux** : Facteurs spécifiques à l'environnement de travail immédiat qui augmentent la probabilité d'erreurs (ex: charge de travail élevée, environnement physique hostile, équipement mal conçu, procédures peu claires).
  4. **Actes Dangereux** : Les erreurs et violations commises par les opérateurs de première ligne.
- **Implications Pratiques** : La prévention doit s'attaquer aux causes profondes au niveau managérial et organisationnel. Cela implique :
    - **Analyse Systémique** : Aller au-delà de l'opérateur pour identifier les défaillances dans la chaîne de commandement et les processus organisationnels.
    - **Culture de Sécurité** : Développer une culture organisationnelle forte où la sécurité est une valeur fondamentale, partagée à tous les niveaux.
    - **Leadership en Sécurité** : L'engagement de la direction est crucial pour allouer des ressources et prioriser la sécurité.
    - **Apprentissage Organisationnel** : Mettre en place des systèmes pour apprendre des incidents et quasi-accidents, et adapter les processus en conséquence.
  - **Critiques Approfondies** :
    - **Complexité de l'Analyse** : Remonter la chaîne de causalité jusqu'aux influences organisationnelles peut être difficile et politiquement sensible.
    - **Subjectivité** : L'évaluation de la "culture de sécurité" ou des "décisions managériales déficientes" peut être subjective.
    - **Difficulté d'Intervention** : Changer une culture organisationnelle ou des pratiques managériales est un processus long et complexe.

### 3.3. Le Modèle STAMP (System Theoretic Accident Model and Processes) de Leveson

- **Fondements Conceptuels** : Développé par Nancy Leveson (2004, 2011), le modèle STAMP est une approche révolutionnaire qui s'éloigne des modèles de causalité en chaîne linéaire pour adopter une vision systémique basée sur la théorie du contrôle. Il ne considère pas les accidents comme le résultat d'une série d'événements, mais comme la conséquence d'un manque de contrôle sur les interactions complexes au sein d'un système. Un accident se produit lorsque le système ne parvient pas à maintenir ses variables critiques dans des limites sûres.

- **Mécanismes Explicatifs :** STAMP modélise un système comme une hiérarchie de boucles de contrôle. Chaque niveau de la hiérarchie (du management de haut niveau aux opérateurs) exerce un contrôle sur le niveau inférieur. Un accident survient lorsque :
  - **Contraintes de Sécurité Inadéquates :** Les contraintes de sécurité (règles, procédures, spécifications de conception) sont mal définies ou absentes.
  - **Processus de Contrôle Inadéquats :** Les contrôleurs (humains ou automatisés) ne parviennent pas à appliquer les contraintes de sécurité en raison d'informations erronées, de modèles mentaux incorrects, de retards, ou de modes de fonctionnement inappropriés.
  - **Boucles de Rétroaction Défectueuses :** Le système ne reçoit pas d'informations précises ou en temps voulu sur l'état du processus contrôlé, empêchant une correction opportune.
  - **Exécution Inadéquade des Actions de Contrôle :** Les actions requises ne sont pas exécutées correctement par les composants du système.
  -
- **Implications Pratiques :**
  - **Conception pour la Sécurité :** La sécurité est intégrée dès la conception du système, en définissant des contraintes de sécurité formelles à chaque niveau.
  - **Analyse des Incidents (CAST - Causal Analysis based on System Theory) :** Utilise STAMP pour analyser les accidents en identifiant les défaillances dans les boucles de contrôle et les contraintes de sécurité à travers toute la hiérarchie du système.
  - **Gestion de la Sécurité (STPA - System Theoretic Process Analysis) :** Une technique proactive pour identifier les scénarios d'accidents potentiels en analysant comment un contrôle inadéquat peut conduire à des situations dangereuses.
  - **Vision Holistique :** Considérez non seulement les défaillances techniques et humaines, mais aussi les interactions complexes, la culture, le management et les processus d'apprentissage.
- **Critiques Approfondies :**
  - **Complexité d'Application :** STAMP est une approche sophistiquée qui demande une expertise et un effort significatifs pour être appliquée, en particulier dans des systèmes très complexes.

- **Nécessite un Changement de Paradigme** : Il exige un changement fondamental dans la façon dont les professionnels de la sécurité pensent aux accidents, s'éloignant de la recherche de "la cause racine" unique.
- **Adoption Plus Lente** : Bien que très prometteur, son adoption est plus lente que celle de modèles plus simples comme le fromage suisse, en raison de sa complexité et de la nécessité d'une formation spécifique.

#### 4. Théories Socio-Techniques et Ergonomiques

Ces approches mettent l'accent sur l'interaction entre l'humain, la technologie et l'organisation.

##### 4.1. L'Approche Socio-Technique (Sociotechnical Systems Theory)

- **Fondements Conceptuels** : Développée par le Tavistock Institute of Human Relations dans les années 1950, notamment par Eric Trist et Fred Emery (Trist & Bamforth, 1951), cette théorie postule qu'une organisation est un système ouvert composé d'un sous-système technique (outils, technologies, processus) et d'un sous-système social (personnes, relations, culture). La performance optimale et la sécurité sont atteintes lorsque ces deux sous-systèmes sont conjointement optimisés, c'est-à-dire qu'ils sont conçus pour s'adapter l'un à l'autre.
- **Mécanismes Explicatifs** : Les accidents et les inefficacités surviennent lorsque l'un des sous-systèmes est optimisé au détriment de l'autre. Par exemple, l'introduction d'une nouvelle technologie sans tenir compte de son impact sur les compétences, la charge de travail ou les interactions sociales des travailleurs peut créer de nouveaux risques. La théorie met en lumière l'importance de la conception du travail, de l'autonomie des équipes, de la communication et de la participation des travailleurs.
- **Implications Pratiques** :
  - **Conception Participative** : Impliquer les travailleurs dans la conception de leur environnement de travail et de leurs processus.
  - **Enrichissement du Travail et Autonomie** : Concevoir des tâches qui offrent un sens, une variété et une autonomie, ce qui peut améliorer la motivation et la vigilance.
  - **Gestion des Interfaces Homme-Machine** : Assurer que la technologie est conçue pour être utilisée efficacement et en toute sécurité par les opérateurs humains.
  - **Équipes Autonomes** : Favoriser des équipes auto-organisées qui peuvent s'adapter aux variations et résoudre les problèmes localement.
- **Critiques Approfondies** :

- **Complexité de l'Implémentation** : La co-optimisation est difficile à réaliser en pratique, car elle exige une compréhension profonde des interactions complexes et une volonté de changer les structures organisationnelles.
- **Résistance au Changement** : Les organisations peuvent être réticentes à céder du contrôle ou à investir dans des changements structurels profonds.
- **Manque de Mesures Quantitatives** : Il est parfois difficile de quantifier les bénéfices directs de l'approche socio-technique en termes de réduction d'accidents, car ses effets sont souvent diffus et à long terme.

#### 4.2. La Théorie du Facteur Humain (Human Factors Theory)

- **Fondements Conceptuels** : La théorie des facteurs humains est un domaine interdisciplinaire qui étudie les interactions entre les humains et d'autres éléments d'un système, et la profession qui applique la théorie, les principes, les données et les méthodes pour concevoir afin d'optimiser le bien-être humain et la performance globale du système (International Ergonomics Association). Elle considère que les accidents résultent d'une mauvaise adéquation entre les capacités humaines et les exigences de la tâche, de l'équipement ou de l'environnement.
- **Mécanismes Explicatifs** : Les facteurs humains identifient une large gamme de variables qui peuvent influencer la performance humaine et, par conséquent, la sécurité. Ces facteurs peuvent être classés en :
  - **Facteurs Individuels** : Capacités physiques et cognitives, compétences, connaissances, motivation, fatigue, stress.
  - **Facteurs Liés à la Tâche** : Complexité de la tâche, charge de travail, exigences temporelles, clarté des procédures.
  - **Facteurs Liés à l'Environnement** : Éclairage, bruit, température, vibrations, conception de l'espace de travail.
  - **Facteurs Liés à l'Équipement** : Ergonomie de l'interface, fiabilité, maintenabilité, conception des commandes et des affichages.
  - **Facteurs Organisationnels** : Culture de sécurité, formation, supervision, communication, gestion des ressources.
- **Implications Pratiques** :
  - **Analyse des Tâches** : Comprendre les exigences cognitives et physiques d'une tâche.
  - **Conception Ergonomique** : Concevoir des équipements, des postes de travail et des environnements qui s'adaptent aux capacités et limites humaines.

- **Formation et Procédures** : Développer des formations efficaces et des procédures claires et utilisables.
- **Gestion de la Fatigue et du Stress** : Mettre en place des politiques pour gérer ces facteurs.
- **Analyse des Erreurs** : Utiliser des méthodologies pour comprendre pourquoi les erreurs se produisent (ex: HERA, SHEL).
- **Critiques Approfondies** :
  - **Vaste Domaine** : Le domaine des facteurs humains est si vaste qu'il peut parfois manquer de spécificité pour expliquer la causalité d'un accident particulier sans cadre théorique plus structuré.
  - **Potentiel de Réductionnisme** : Sans une approche systémique forte, il peut parfois se concentrer trop sur l'individu ou l'interface immédiate, sans remonter aux causes organisationnelles profondes.
  - **Intégration Nécessaire** : Pour être pleinement efficace, l'approche des facteurs humains doit être intégrée à des modèles systémiques plus larges (comme STAMP ou le modèle de Reason) pour comprendre comment les facteurs humains interagissent avec les aspects techniques et organisationnels.

## 5. Conclusion

L'évolution des théories des accidents du travail reflète un passage d'une vision simpliste et linéaire, souvent centrée sur le blâme individuel, à une compréhension beaucoup plus riche et systémique. Les premières théories ont jeté les bases en identifiant des facteurs immédiats, mais c'est l'intégration des concepts d'erreur humaine, de défaillances latentes, d'influences organisationnelles et de contrôle systémique qui a permis de développer des stratégies de prévention plus robustes et efficaces.

Aucune théorie ne détient à elle seule la vérité absolue sur les accidents. Chaque modèle offre une lentille particulière à travers laquelle observer la complexité des événements. Les professionnels de la sécurité d'aujourd'hui s'appuient sur une combinaison de ces théories, utilisant le modèle du fromage suisse pour identifier les barrières défaillantes, l'approche des facteurs humains pour optimiser l'interface homme-machine, et le modèle STAMP pour analyser et concevoir des systèmes de contrôle robustes. L'objectif ultime reste le même : non pas de blâmer, mais de comprendre pour mieux prévenir, en créant des environnements de travail résilients et sûrs.



## Références

- Arbous, A. G., & Kerrich, J. E. (1951). Accident statistics and the concept of accident-proneness. *Biometrics*, 7(4), 340-432.
- Haddon, W., Jr. (1961). A note concerning accident theory and research with special reference to motor vehicle accidents. *Journal of Chronic Diseases*, 14(3), 381-385.
- Heinrich, H. W. (1931). *Industrial accident prevention: A scientific approach*. McGraw-Hill.
- Leveson, N. G. (2004). A new accident model for engineering safer systems. *Safety Science*, 42(4), 237-270.
- Leveson, N. G. (2011). *Engineering a safer world: Systems thinking applied to safety*. MIT Press.
- Manuele, F. A. (2011). *Advanced safety management: Focusing on Z10 and serious injury prevention*. Wiley.
- Rasmussen, J. (1982). Human errors. A taxonomy for describing human malfunction in industrial installations. *Journal of Occupational Accidents*, 4(2-4), 311-333.
- Rasmussen, J. (1987). Cognitive control and human error mechanisms. In J. Rasmussen, K. Duncan, & J. Leplat (Eds.), *New technology and human error* (pp. 53-62). Wiley.
- Reason, J. (1990). *Human error*. Cambridge University Press.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Ashgate.
- Trist, E. L., & Bamforth, K. W. (1951). Some social and psychological consequences of the longwall method of coal-getting. *Human Relations*, 4(1), 3-38.
- Greenwood, M., & Woods, H. M. (1919). *The incidence of industrial accidents upon individuals with special reference to multiple accidents*. Industrial Fatigue Research Board. Report No. 4. H.M. Stationery Office.