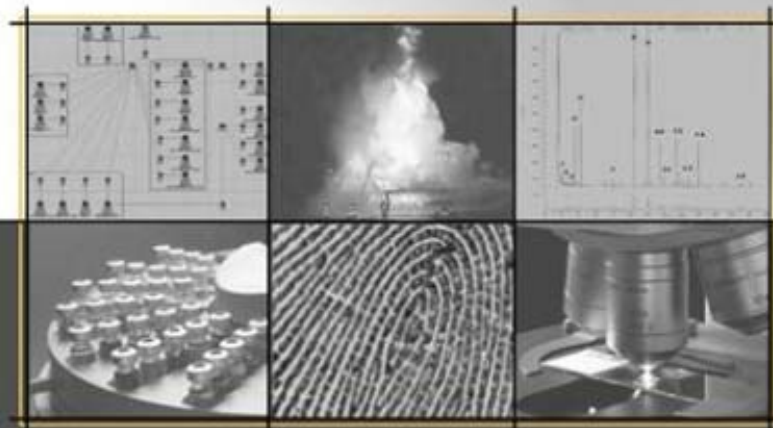


# Introduction à la criminalistique numérique

*David-Olivier JAQUET-CHIFFELLE*

*Professeur ordinaire*

*Université de Lausanne*



R. A. Reiss



## ICN-1

# Rôle central des traces en criminalistique



# Rôle central des traces et de l'identité

## > Identification

- > de la source d'une trace
- > d'un suspect
- > d'une substance



## > Individualisation

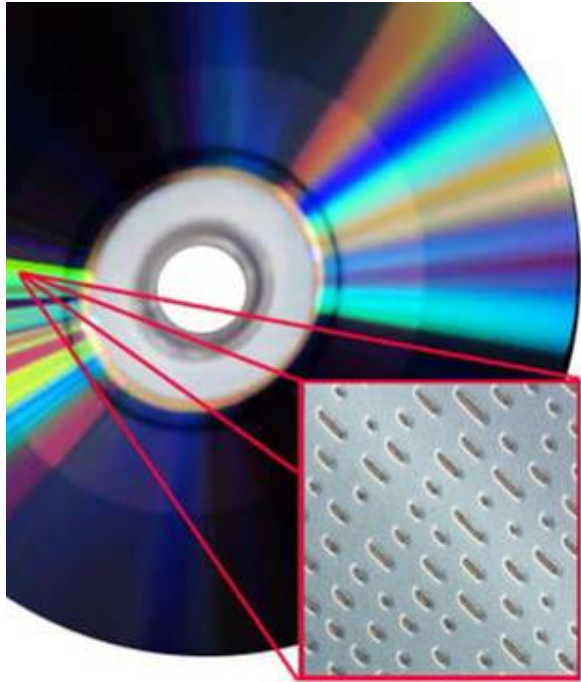
- > de l'auteur d'une trace
- > de l'auteur d'une action criminelle
- > d'un objet, d'un produit, d'une arme

*La criminalistique est la science de l'individualisation*

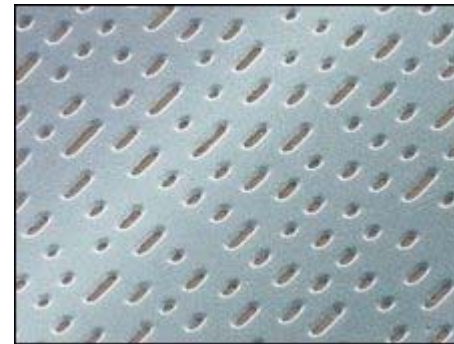
*Paul Kirk, 1963*



# Traces numériques



- > Traces numériques matérielles (physiques)



- > Traces numériques abstraites (virtuelles)

0 1

# Traces numériques et ...

> ... traces classiques

# Traces classiques : définition

- > Marque, signal ou objet, la trace est un signe apparent (pas toujours visible à l'œil nu), le vestige d'une présence ou d'une action à l'endroit de cette dernière.

*Cours « Science forensique générale 1B »*

*Pierre Margot*

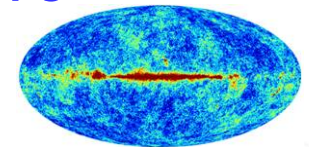
# Traces classiques

- > Marque, signal ou objet, la trace est un signe apparent (pas toujours visible à l'œil nu), le vestige d'une présence ou d'une action à l'endroit de cette dernière.
- > La plupart des traces classiques sont des traces **physiques**:
  - > traces de semelles
  - > traces biologiques
  - > microtraces, résidus de tir, etc.



# Traces classiques

- > Marque, signal ou objet, la trace est un signe apparent (pas toujours visible à l'œil nu), le vestige d'une **présence** ou d'une **action** à l'endroit de cette dernière.
- > Remarque:
  - > Certaines **traces** découlent d'événements (Big Bang, par ex.) pour lesquels il n'y a **ni présence, ni action**: **rayonnement fossile de l'univers**





# Traces classiques

- > Marque, signal ou objet, la trace est un signe apparent (pas toujours visible à l'œil nu), le vestige d'une présence ou d'une action à **l'endroit** de cette dernière.
- > Remarque:
  - > **L'endroit** où la trace est prélevée ne coïncide pas toujours avec **l'endroit de la présence ou de l'action** : traces numériques dans le **Cloud**

# Traces : nouvelle définition

- > Modification observable ultérieurement, consécutive à un événement.

L'endroit où la trace est prélevée peut coïncider avec l'endroit où l'événement a eu lieu, mais c'est loin d'être toujours le cas, en particulier pour les traces numériques.

# Traces : nouvelle définition

- > Modification observable ultérieurement, consécutive à un événement.
- > *Marque, signal ou objet, la trace est un signe apparent (pas toujours visible à l'œil nu), le vestige d'une présence ou d'une action à l'endroit de cette dernière.*

# Traces : nouvelle définition

- > **Modification** observable ultérieurement, consécutive à un événement.
- > *Marque*, signal ou objet, la trace est un **signe** apparent (pas toujours visible à l'œil nu), le **vestige** d'une présence ou d'une action à l'endroit de cette dernière.

# Traces : nouvelle définition

- > Modification **observable** ultérieurement, consécutive à un événement.
- > *Marque, signal ou objet, la trace est un signe **apparent** (pas toujours visible à l'œil nu), le vestige d'une présence ou d'une action à l'endroit de cette dernière.*

# Traces : nouvelle définition

- > Modification observable **ultérieurement**, **consécutive** à un événement.
- > *Marque, signal ou objet, la trace est un signe apparent (pas toujours visible à l'œil nu), le **vestige** d'une présence ou d'une action à l'endroit de cette dernière.*

# Traces : nouvelle définition

- > Modification observable ultérieurement, consécutive à **un événement**.
- > *Marque, signal ou objet, la trace est un signe apparent (pas toujours visible à l'œil nu), le vestige **d'une présence ou d'une action** à l'endroit de cette dernière.*



# Traces : nouvelle définition

- > **Modification** observable ultérieurement, consécutive à un événement.
  - > La modification peut être une **adjonction** dans un environnement
    - > objet abandonné, matière déposée,
    - > dépôt d'un malware, rayonnement fossile, etc.,
  - > sans être forcément à un endroit précis
    - > traces numériques virtuelles sur le web

# Traces : nouvelle définition

- > **Modification** observable ultérieurement, consécutive à un événement.
- > La modification peut être une **suppression** dans un environnement
  - > objet dérobé,
  - > données effacées, etc.

# Traces : nouvelle définition

- > **Modification** observable ultérieurement, consécutive à un événement.
- > La modification peut être une **transformation** de l'environnement
  - > marque négative d'une semelle,
  - > déplacement d'un fichier, etc.

# Traces : nouvelle définition

- > **Modification** observable ultérieurement, consécutive à un événement.
- > La modification peut être un **changement d'état** dans l'environnement
  - > porte ouverte / fermée,
  - > modification des droits d'accès, etc.

# Traces : nouvelle définition

- > Modification observable ultérieurement, consécutive à un **événement**.
- > L'événement **peut**
  - > **inclure** une action ou une présence spécifique
- > L'événement **peut**
  - > **ne pas inclure** d'action ou de présence spécifique (Big Bang)

# Empreinte : définition classique

- > L'empreinte est constituée par le matériel de référence (en général sous forme de dessin imprimé).
  - > Obtenue dans des conditions contrôlées
    - > Source connue
    - > Qualité et représentativité contrôlées
  - > Une trace digitale est comparée à une empreinte digitale
  - > Une trace de chaussure est comparée à l'empreinte encrée, etc.

*Cours « Science forensique générale 1B »  
Pierre Margot*

# Empreinte : nouvelle définition

- > Trace particulière dont la finalité de l'événement est la constitution d'un modèle de référence.
  - > La constitution d'un modèle de référence signifie la création d'une "copie" de l'information caractéristique de la source qui elle-même est connue.
  - > Le fait que le modèle soit de référence exige une qualité et une représentativité contrôlées de cette copie.



# Un dédoublement du monde des traces

## > Le domaine du numérique

- > va au-delà d'une nouvelle discipline
- > crée un dédoublement du monde des traces

Domaine matériel (analogique)	Domaine du numérique
Photographie argentique	Photographie numérique
Signature manuscrite	Signature numérique
Coffre-fort	Algorithme de cryptage
Fiches papier	Bases de données
Courrier postal	E-mail

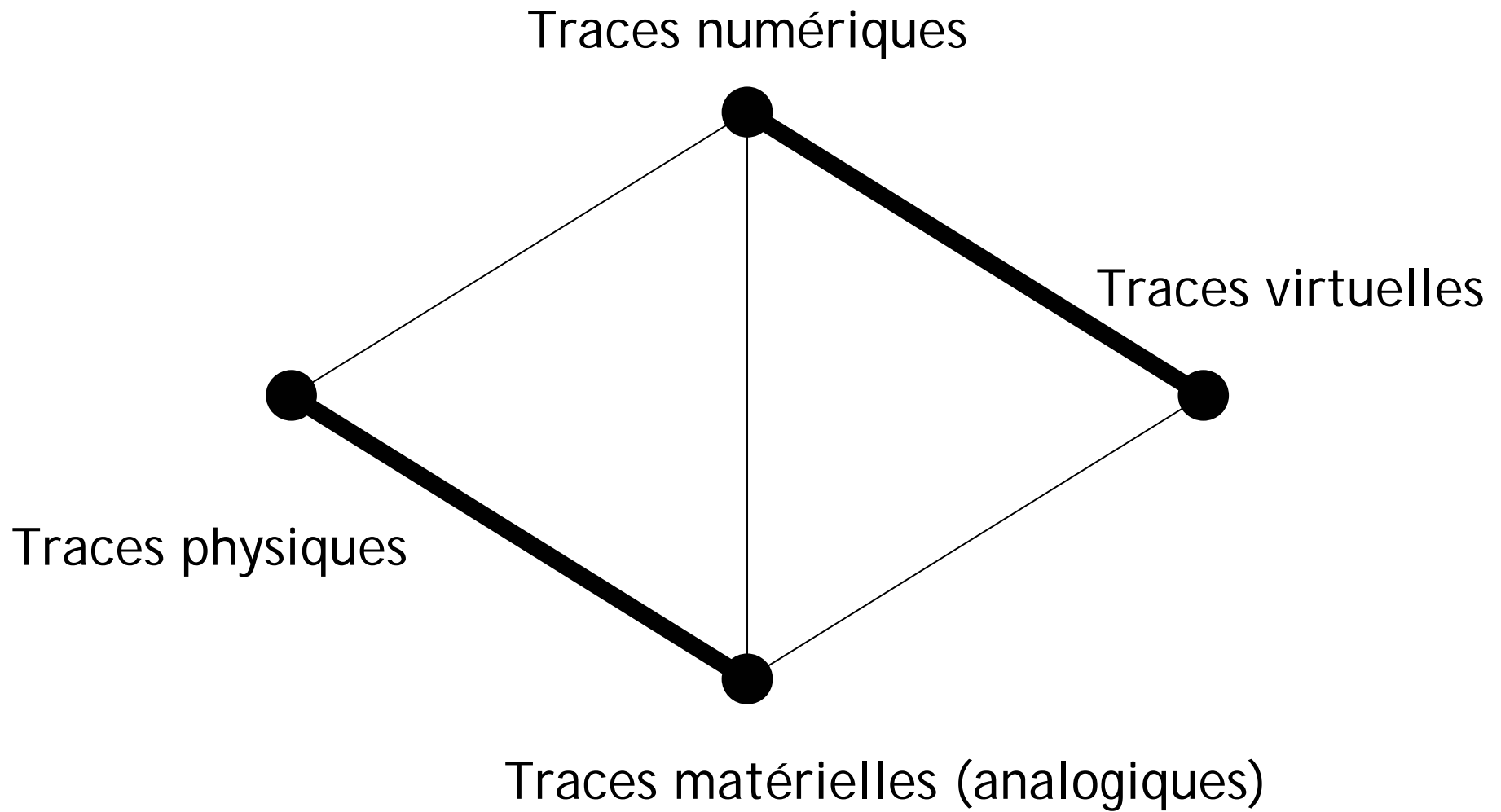
# Traces numériques et ...

- > ... traces classiques
- > ... **traces virtuelles**

# Trace virtuelle: définition

- > On dira qu'une trace est **virtuelle** si elle résulte d'une **abstraction** ou d'une **conception** de l'esprit.
  - > Absence ou suppression (plutôt que présence) d'une chose matérielle
  - > Mémoire exprimée d'un événement (témoignage, souvenir)
  - > Bits (0, 1), information discrète au sens mathématique, codant l'information d'un DVD

# Types de traces



# Unicité de la trace ?

- > Chaque trace physique est unique
  - > Résultat d'un événement ou d'une combinaison d'événements
  - > Localisés dans l'espace et dans le temps
  
- > Une trace abstraite n'est pas nécessairement unique
  - > Toute copie fidèle d'une information redonne une trace abstraite équivalente

# Trace virtuelle : définition

- > La trace virtuelle associée à une certaine trace abstraite est la classe d'équivalence de traces abstraites équivalentes à la trace donnée.
  - > Pour retrouver l'unicité,
  - > on perd la localisation spatio-temporelle.
- > La trace virtuelle se libère des contraintes spatio-temporelles classiques.