

C. Weyermann, L. Gueissaz, A. Lefevre, J. Curchod, Q. Milliet, R. Voisard,  
**Reconstruire. Revue internationale de criminologie et de police technique et scientifique**  
**LXII (2) (2009) 37-48.**

### La datation des traces forensiques

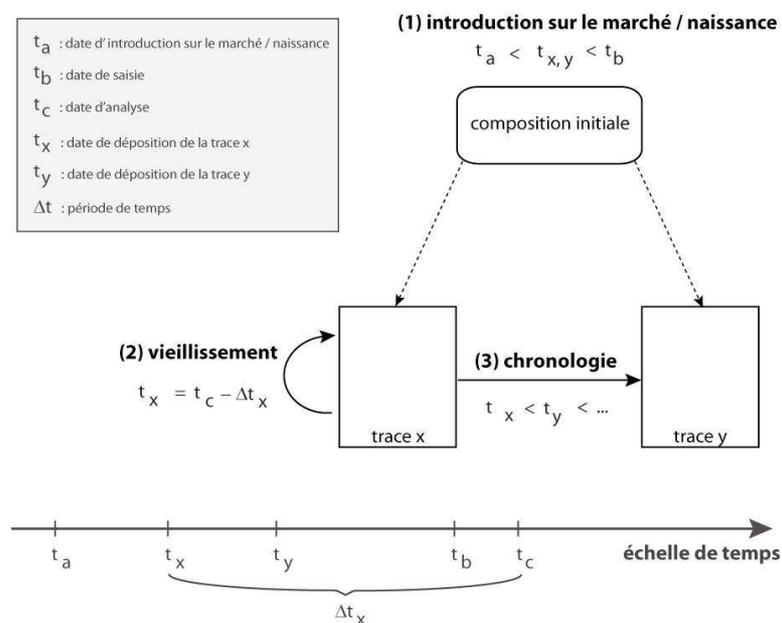
Céline Weyermann

Situer des évènements dans le temps est une question essentielle en science forensique, de même que le *transfert* et l'*identification*. En effet, si une personne déclare avoir été sur les lieux d'un crime à un autre moment que l'évènement en question, la trace laissée (transfert) sur les lieux par cette personne (identification) perd toute signification. La pertinence de la trace est donc étroitement liée à la notion de temps. Les difficultés rencontrés lors de l'étude de la datation de différents type de traces ont créés une controverse mondiale sur la validité des méthodes proposées jusqu'ici (Margot 2000), particulièrement en regard de la responsabilité de l'expert scientifique face à la justice. Si l'on considère la récurrence de cette problématique en sciences forensiques, une approche systématique ainsi qu'une meilleure compréhension fondamentale de la détermination de l'âge d'une trace est définitivement nécessaire.

Trois approches peuvent être définies et formalisées pour déterminer la date de déposition d'une trace (Figure 1) (Weyermann 2009). La première se focalise sur les propriétés inhérentes des objets ou des personnes à l'origine des traces (composition initiale). L'analyse de ces propriétés peut apporter des informations sur la date de fabrication d'un objet source ou la date de naissance d'une personne source. Il est alors possible de déterminer la première date possible de déposition de la trace à partir de ces données (i.e. age maximal). La deuxième approche est basée sur l'étude des processus de vieillissement des traces afin d'estimer leur

age (i.e. age absolu). Finalement la dernière approche a pour but de reconstruire la chronologie de déposition de plusieurs traces en séquence (i.e. age relatif).

Ces trois approches sont en général complémentaires. La plus utile, mais aussi la plus complexe, est celle basée sur les processus et cinétiques de vieillissement. Les traces subissent des changements physico-chimiques plus ou moins rapides au cours du temps. La connaissance approfondie des mécanismes et des cinétiques de vieillissement dans des conditions contrôlées peut être utilisée pour évaluer l'âge des traces et devraient également être utilisés lors de la comparaison de traces d'âge potentiellement différents. De nombreux phénomènes de vieillissement peuvent se produire parfois en parallèle, tel que la dégradation, l'évaporation, la diffusion, la migration, le séchage, l'oxydation ou la polymérisation. Si les cinétiques de réaction sont reproductibles dans des conditions contrôlées, il est alors possible d'estimer le temps écoulé depuis le transfert d'une trace (par ex. la date d'une signature encrée (Weyermann 2008), la date de déposition d'une empreinte digitale ou la date d'un tir d'arme à feu).



**Figure 1** – Méthodologie pour estimer le moment de déposition d'une trace. La date d'introduction sur le marché / naissance ( $t_a$ ), la date de saisie ( $t_b$ ), la date d'analyse ( $t_c$ ) et la période de temps ( $\Delta t$ ) sont connues ou déterminées par l'investigation. Ces informations aident alors à extrapoler le moment du transfert des traces ( $t_x$  et  $t_y$ ).

Cela représente un grand défi, puisque les processus de vieillissement sont influencés par plusieurs facteurs qui peuvent considérablement accélérer ou ralentir le vieillissement. Ceux-ci devront être étudiés de manière approfondie et peuvent être classés en trois groupes principaux : (i) la composition initiale de la trace, (ii) le type de substrat sur lequel se trouvent les traces, et (iii) les conditions de stockage. Pour ces raisons, l'objectif est donc plus de déterminer un intervalle de temps durant lequel la trace a été déposée, plutôt qu'une date précise. Finalement, une interprétation des résultats selon une approche probabiliste (par ex. basée sur une inférence de type Bayésienne sous deux hypothèses alternatives) semble la plus appropriée (Weyermann, Schiffer *et al.* 2008 ).

Le développement de cette approche globale fait l'objet d'un ambitieux programme de recherche soutenu par le Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique (Fund No. PP00P1\_123358/1).

#### **Références :**

- Margot, P. (2000) 'A Question of Time', *Science & Justice*, 40(2): 64-71.
- Weyermann, C. (2008) 'Revue des méthodes de datation de l'encre : est-il possible de déterminer l'âge d'un document en analysant l'encre?' *Revue Internationale de Criminologie et de Police Technique et Scientifique* 61 (3): 359-376.
- Weyermann, C. (2009) 'Documents: Dating a document ' in A. Jamieson and A. Moenssens, *Encyclopaedia of Forensic Science*, Chichester, Wiley, Academic Press.
- Weyermann, C., B. Schiffer and P. Margot (2008 ) 'A logical approach to ballpoint ink dating ', *Science & Justice*, 48 (3): 118-125.

**Mots-clés:** temps, vieillissement, datation, criminalistique, traces