

## LES BASES DE LA PHOTOMÉTRIE

Tous les rayonnements électromagnétiques transportent de l'énergie, et certains d'entre eux peuvent aussi agir sur les sens humains. Il faut donc deux systèmes parallèles pour évaluer ce qui relève d'une part, de la physique pure et d'autre part, des sensations. La mesure de la lumière, ou **photométrie**, s'occupe avant tout des aspects visuels, en les reliant aux aspects énergétiques.

La photographie finit toujours par proposer au regard des images qui utilisent la lumière visible. Cependant, elle ne se cantonne pas à cet étroit domaine. Elle permet aussi, par des surfaces sensibles et des traitements appropriés, de rendre "perceptibles" des rayonnements auxquels l'œil humain est naturellement insensible : infrarouge, ultraviolet, rayons X, et même des radiations qui ne sont pas électromagnétiques mais corpusculaires comme les rayons alpha et bêta.

Les radiations qui nous intéressent au premier chef sont celles qui constituent la lumière visible, dont il est bon de rappeler ici les limites normalisées,  $0,4\text{ }\mu$  pour le violet extrême et  $0,78\text{ }\mu$  pour le rouge extrême.

Toutes les radiations du spectre visible n'ont pas la même efficacité pour provoquer des sensations. Pour l'éclairage, les seules vraiment intéressantes en pratique sont celles comprises entre  $0,45$  et  $0,65\text{ }\mu$ . De part et d'autre de cette bande, les couleurs sont qualifiées de "sombres", "peu visibles" ou "peu efficaces". Il n'empêche que presque tout le monde peut percevoir nettement la raie du mercure à  $0,336\text{ }\mu$ , pourvu que son intensité soit suffisante.

La mesure des grandeurs lumineuses nécessite d'une part que celles-ci soient clairement définies et d'autre part, que l'on ait fait le choix des unités adéquates.

Pour définir une **unité**, il faut faire appel à l'une des trois méthodes suivantes :

- **fabriquer un étalon** : c'est ainsi que l'on a opéré aux débuts de la photométrie. Les premiers systèmes d'unités reposaient sur le rayonnement de bougies spéciales, puis de lampes normalisées brûlant dans des conditions bien précises des combustibles tels que l'acétate d'amyle (lampe HEFNER), l'huile de colza (CARCEL), le pentane (VERNON-HARCOURT) ou bien encore l'acétylène (VIOLLE, FÉRY, FOUCHER, ...). Plus tard, les lampes à incandescence ont pris le relais, elles servent encore souvent d'étalons secondaires en raison de leur commodité.

- **inventer une expérience parfaitement reproductive** : après avoir abandonné les étalons normalisés, on a fondé pendant de longues années les unités photométriques sur le rayonnement du corps noir. L'appareillage approprié était, pour le moins, du genre coûteux !

- **rattacher cette unité aux unités fondamentales de la physique**, par application d'une relation mathématique traduisant une loi physique. C'est certainement la meilleure méthode, quand elle est possible. Longtemps, on y a renoncé en raison de la faible précision des mesures photométriques mais les progrès réalisés ces dernières années permettent maintenant de l'utiliser.

Il n'est pas absurde de passer rapidement en revue les divers procédés, par curiosité intellectuelle bien sûr, mais aussi parce que l'enseignement des techniques doit faire dérouler une certaine longueur du "film" de l'histoire humaine et non pas se limiter à un "arrêt sur l'image".

C'est volontairement que j'ai écrit "technique" et non "technologie", ce terme à la mode, mis aujourd'hui à toutes les sauces, signifie étymologiquement "discours sur les techniques".