3) La parallèle à la droite *(AB)* passant par E coupe *(DC)* en *G*.
a) Donnez la définition d'un parallélogramme
b) Démontrer que *EFDG* est un parallélogramme.

Quelques Démonstrations Classiques

Voici quelques problèmes ouverts. Il est possible de les résoudre à divers niveaux de classes. On propose de présenter chacun des ces problèmes sous une présentation la plus formatrice possible pour nos élèves, suivant leur classe.

1) Un classique : démontrer que *A*, *E* et *F* sont alignés, sachant que *ABCD* est un carré et que *CDE* et *BCF* sont des triangles équilatéraux, *E* intérieur au carré, *F* extérieur au carré.

2) *ABCDEF* est un hexagone régulier de centre *O*, avec $OA = a$. Considérer tous les triangles possibles dont les sommets sont des sommets de cet hexagone.
Soit un tel triangle. Déterminer les longueurs de ses cotés et son aire, en fonction de *a*. Donner les mesures de ses angles, si nécessaire à 0,1 ° près.

3) Il est fréquent que la calculatrice, dans l'esprit de nos élèves, soit un absolu, si bien que nombreux sont ceux qui pensent que la racine carrée de 3 est égale à 1,732 050 8. Quelles activités proposer pour mieux distinguer valeur exacte et cette valeur approchée ? par exemple en comparant $\sqrt{3}$ et 1,732 050 8, mais de quelle façon ?

4) Approcher $\sqrt{2}$ par des rationnels *c* et *d*, avec $|c-d|$ inférieur à un réel strictement positif fixé. La méthode de Héron d'Alexandrie peut nous aider, de quelle façon ?

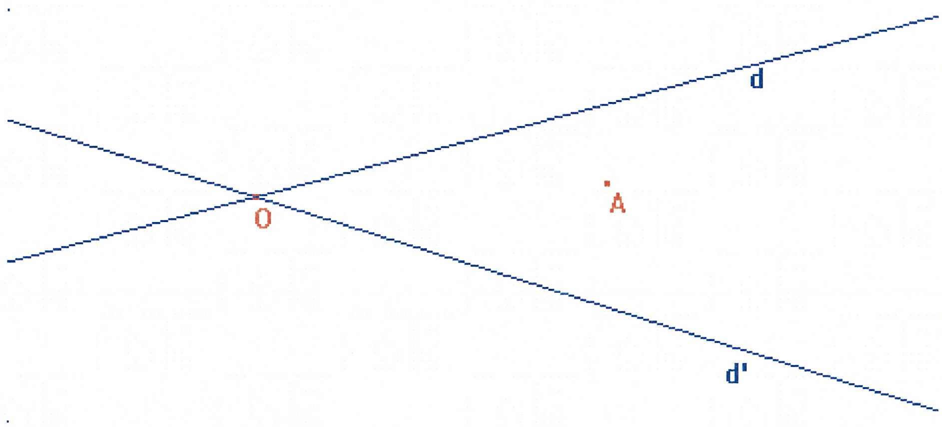
Rappel : Soit un entier naturel non nul *p*. Si a et b sont deux nombres positifs tels que $a\,b = p$ et $\sqrt{p} \leq a$.

On démontre qu'alors $b \leq \sqrt{p} \leq \frac{1}{2}(a+b) \leq a$

5) Situation géométrique dans laquelle on peut effectuer des démonstrations utilisant les vecteurs à partir de la classe de Troisième, sans les utiliser dans les niveaux précédents.

6) <u>Miroir parabolique :</u>
Soit la parabole *P* d'équation $y = x^2$ dans un repère orthonormal. Soit un réel *a* et d_a la droite d'équation $x = a$. La droite d_a coupe *P* en un seul point *Ma* . T_a est la symétrique de d_a par la réflexion d'axe la tangente en M_a à *P* .
Démontrer que toutes les droites T_a passent par un point fixe (appelé foyer de *P*).

7) Deux droites *d* et *d'* sont sécantes en *O*. *A* est un point du plan disposé comme l'indique la figure ci-dessous. Construire le cercle passant par *A* et tangent à *d* et à *d'*. Combien y a-t-il de solutions à ce problème ?



8) *OABC* est un tétraèdre dont les faces *OAB*, *OBC* et *OCA* sont des triangles rectangles en *O*. Démontrer que le carré de l'aire du triangle *ABC* est égale à la somme des carrés des aires des trois autres faces

Cet atelier, initié pour les journées départementales 2004 de l'I.REM, à Tulle et à Limoges, s'inscrit en relation avec l'ERR de Tulle, autour de la liaison Troisième - Seconde , animée par Michel LAFONT.