

Les réponses aux 4 premières questions sont entièrement dans le poly.

Reste le cas d'Antarès... La luminosité d'une étoile est simplement le produit de l'aire de sa surface par σT^4 où T est la température de sa surface. Dans le cas sphérique, on a donc

$$L = 4\pi R^2 \sigma T^4$$

Pour le soleil on trouve $L_{\odot} = 3,81 \cdot 10^{26}$ W et pour Antarès $L_A = 2,57 \cdot 10^{31}$ W = $6,73 \cdot 10^4 L_{\odot}$.

Lorsqu'elle va s'effondrer en supernova une partie de sa masse va subir un choc à la surface de son cœur de neutron et sa luminosité atteindra $L_{sn} = 10^9 L_{\odot}$ qui se répartira de façon uniforme sur une sphère en expansion à la vitesse de la lumière. On peut alors reprendre le calcul de la constante solaire appliqué à cette puissance : la quantité d'énergie par m² reçue sur terre due à cette explosion, $\mathcal{W}_{\oplus,sn}$, sera telle que

$$L_{sn} = 4\pi d_a^2 \mathcal{W}_{\oplus,sn} \quad \Rightarrow \quad \mathcal{W}_{\oplus,sn} = \frac{L_{sn}}{4\pi d_a^2}$$

soit numériquement avec $1UA = 9,46 \cdot 10^{15}$ m

$$\mathcal{W}_{\oplus,sn} = \frac{10^9 \times 3,81 \cdot 10^{26}}{4\pi (600 \times 9,46 \cdot 10^{15})^2} = 0,94 \text{ mW.m}^2$$

Pas de quoi rôtir, si on la rapproche à 1 année-lumière ce qui est tout proche pour une étoile on trouve $\mathcal{W}_{\oplus}/4$, on ne risque donc pas grand chose quoi qu'il arrive, dommage pour les films catastrophe!

Pour info, en terme de magnitude (sorte d'échelle logarithmique de brillance apparente) cet événement sera tout de même exceptionnel :

-26,7 : Soleil ; -12,6 : Pleine Lune ; -4,6 : Magnitude maximale de Vénus ; -2,9 : Magnitude maximale de Mars ; -1,5 : Étoile la plus brillante (Sirius) La supernova d'Antares aura une magnitude de -18 et sera donc éblouissante même en plein jour (un million de fois plus brillant que la pleine lune mais ponctuel!!!)