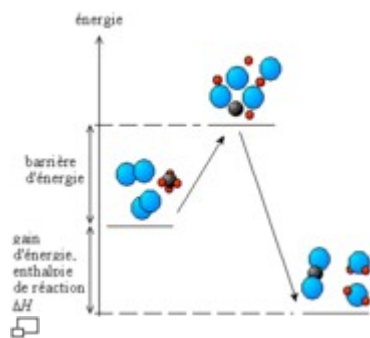


Énergie dégagée et pouvoir calorifique



La quantité d'énergie dégagée par la réaction est supérieure à la quantité d'énergie nécessaire à l'initier

La quantité d'énergie produite par la combustion est exprimée en [joules](#) (J) ; il s'agit de l'[enthalpie](#) de réaction. Dans les domaines d'application (fours, brûleurs, moteurs à combustion interne, lutte contre incendie), on utilise souvent la notion de [pouvoir calorifique](#), qui est l'enthalpie de réaction par unité de masse de combustible ou l'énergie obtenue par la combustion d'un kilogramme de combustible, exprimée en général en kilojoule par kilogramme (noté kJ/kg ou kJ·kg⁻¹). Mais le kWh est le plus utilisé . (1 kWh = 3600000 J)

Les combustions d'hydrocarbures dégagent de l'eau sous forme de vapeur. Cette vapeur d'eau contient une grande quantité d'énergie. Ce paramètre est donc pris en compte de manière spécifique pour l'évaluation du pouvoir calorifique, et l'on définit :

- le **pouvoir calorifique supérieur (PCS)** : « Quantité d'énergie dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée condensée et la chaleur récupérée » ^[1].
- le **pouvoir calorifique inférieur (PCI)** : « Quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible, la vapeur d'eau étant supposée non condensée et la chaleur non récupérée » ^[2].

La différence entre le PCI et le PCS est la [chaleur latente](#) de vaporisation de l'eau (L_v) multipliée par la quantité de vapeur produite (m), qui vaut à peu près 2 250 kJ·kg⁻¹ (cette dernière valeur dépend de la pression et de la température).

On a la relation PCS = PCI + chaleur de condensation.

Chiffres important pour nous PCI gaz nat. = 10.2 kWh / m³, PCS = 11.2 kWh / m³

Dans les calculs courant seul le PCI est pris en compte

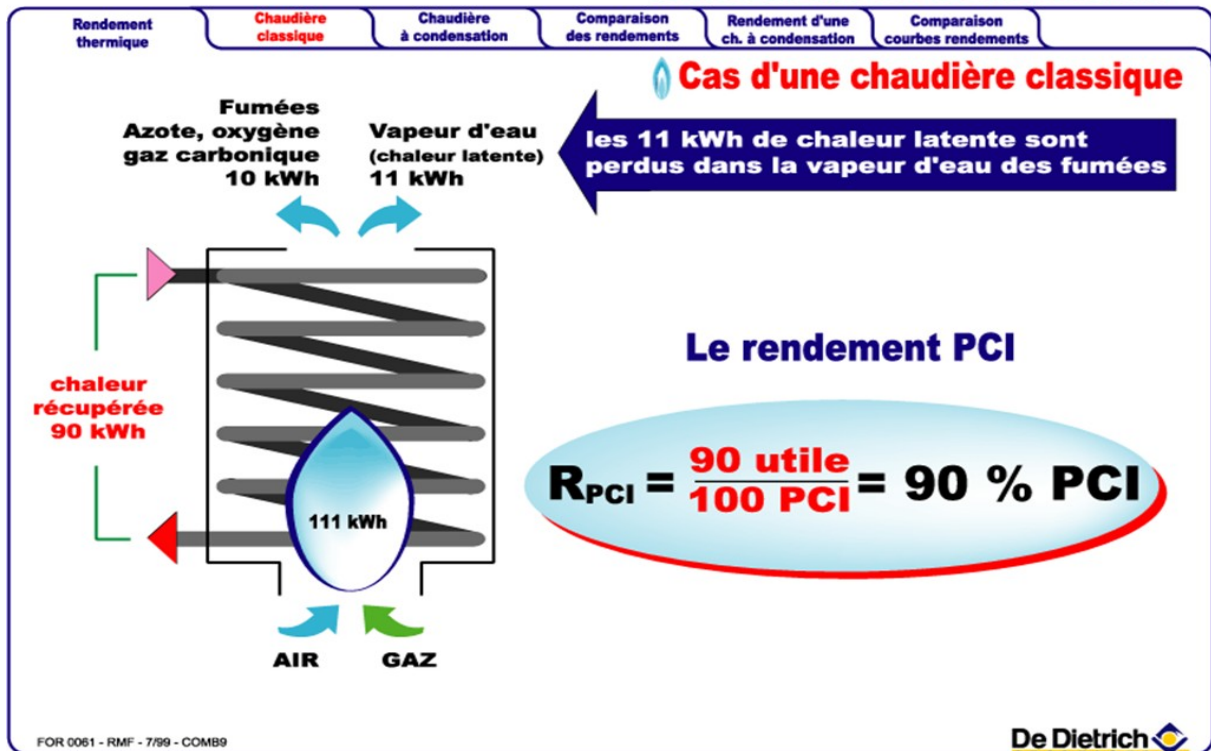
Et les rendements ?????? Arrondissons les pci a 10.....

1 m³ de gaz en brûlant libère 10 kWh ettransmis pour 90% environ a l'eau de la chaudière, 10% étant « perdus » dans la chaleur des fumées

1 kWh sous forme de vapeur d'eau (qui n'est récupérable qu'en condensant cette vapeur d'eau dans les chaudière a condensation)

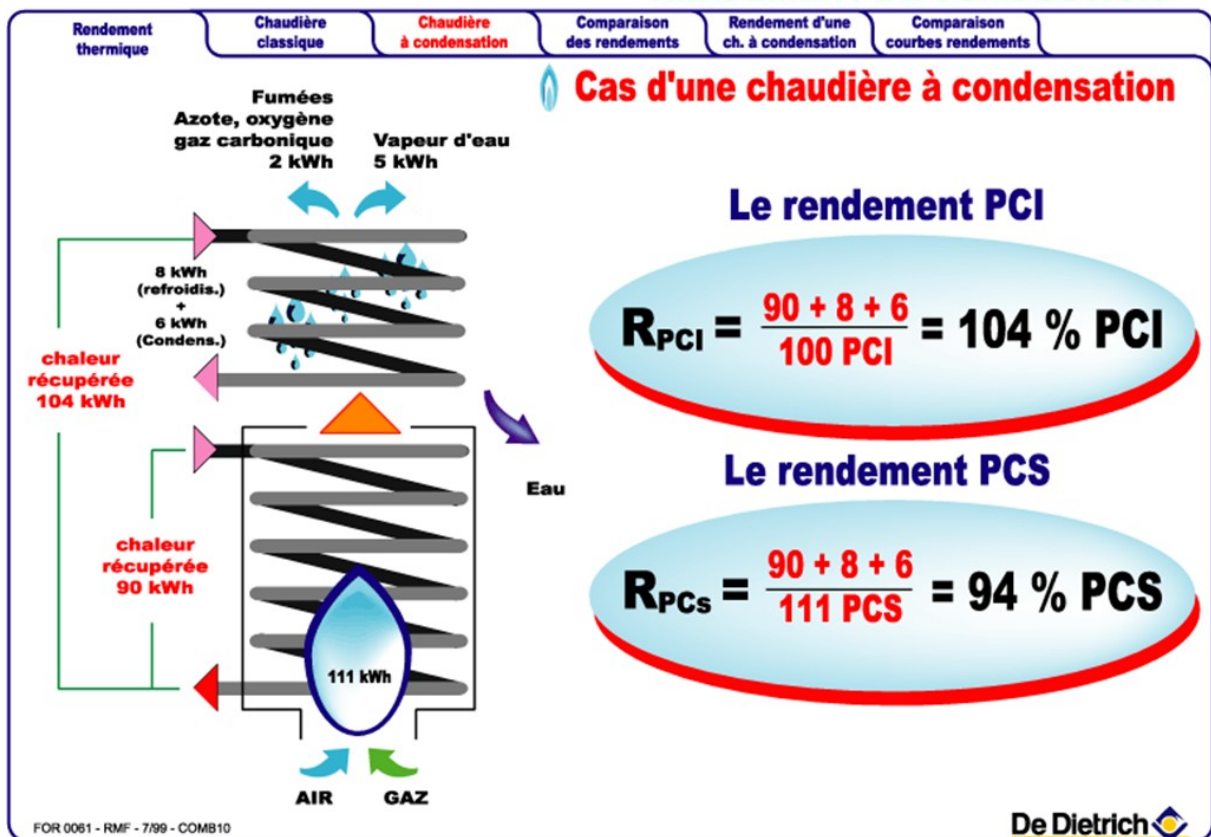
Voyons cela en image.....

RENDEMENT DE COMBUSTION



Dans ce cas le R PCS serait égal a $90 / 111 = \dots\dots\dots$

RENDEMENT DE COMBUSTION



Dans ce cas on ne perd plus 10 (fumées chaudes) + 11 (vapeur d'eau)...on a récupéré sur les 10 en refroidissant les fumées (plus de surface d'échange) et sur les 11 en condensant (Les fumées étant refroidies la T passe sous le point de rosée et il y a condensation)